

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN
MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA
EFECTIVIDAD DEL PROCESO DE REPARACIONES
RÁPIDAS DE PLANCHADO Y PINTURA DE EMPRESA
TEJAS SERVICE EIRL, TRUJILLO 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Guillermo Florencio Leyva Rodriguez

Asesor:

Ing. Julio César Cubas Rodriguez

Trujillo - Perú

2021



DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mi esposa Teresa e hijos
Guillermo Daniel y Mary Claudia, por su
comprensión y apoyo constante, están
presentes en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, a mis padres Edilberta y Gabriel por haberme guiado e inculcarme buenos valores, espíritu de superación y trabajo continuo y al asesor Julio Cubas Rodríguez por sus orientaciones para lograr el proyecto.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	51
CAPÍTULO III. RESULTADOS	55
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	91
REFERENCIAS.....	93
ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Variación de Accidentes de tránsito en la Región La Libertad</i>	11
Tabla 2	<i>Resultados de Implementación de Prueba de 5S en Neumo 2</i>	12
Tabla 3	<i>Tiempos de Set-Up de Envasado sin mejora y con mejora</i>	13
Tabla 4	<i>Ahorro generado por JIT en Neumo 1 y Neumo 2 - semanal</i>	13
Tabla 5	<i>Retorno de la Inversión</i>	14
Tabla 6	<i>Aplicación de consignas y tareas</i>	24
Tabla 7	<i>Matriz de Operacionalización de variable dependiente</i>	49
Tabla 8	<i>Matriz de Operacionalización de variable independiente</i>	50
Tabla 9	<i>Posición interna Tejas Service EIRL</i>	55
Tabla 10	<i>Posición externa Tejas Service EIRL</i>	55
Tabla 11	<i>DAFO</i>	56
Tabla 12	<i>Matriz EFI</i>	57
Tabla 13	<i>Matriz EFE</i>	57
Tabla 14	<i>Detalle de categorías</i>	61
Tabla 15	<i>Resumen de los ítems con mayor votación</i>	62
Tabla 16	<i>Nivel de satisfacción del servicio año 2019</i>	64
Tabla 17	<i>Conjunto de problemas concurrentes P1, P2, P3, P10</i>	66
Tabla 18	<i>Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas concurrentes P1, P2, P3, P10</i>	67
Tabla 19	<i>Conjunto de problemas P7, P8, P9, P4</i>	67
Tabla 20	<i>Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas concurrentes P7, P8, P9, P4</i>	68
Tabla 21	<i>Conjunto de problemas P11, P12, P13</i>	68
Tabla 22	<i>Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas P11, P12, P13</i>	68
Tabla 23	<i>Conjunto de problemas concurrentes P14, P15, P5, P6</i>	69
Tabla 24	<i>Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas concurrentes P14, P15, P5, P6</i>	69
Tabla 25	<i>Matriz de causas raíz</i>	70
Tabla 26	<i>Detalle de modernización de herramientas</i>	85
Tabla 27	<i>Comparación de productividad antes y después de la implementación</i>	86
Tabla 28	<i>Estados de resultados en soles año 2018-2019</i>	87
Tabla 29	<i>Estado de Resultados proyectado en soles año 2018-2019</i>	88
Tabla 30	<i>Flujo de caja operativo incremental año 2018 - 2019</i>	89
Tabla 31	<i>Flujo de caja libre incremental año 2018 - 2019</i>	89
Tabla 32	<i>Resultado de indicadores financieros</i>	90

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Principios del Lean Manufacturing	17
<i>Figura 2</i> Diagrama de la Herramienta 5s	25
<i>Figura 3</i> Organigrama de la empresa.....	58
<i>Figura 4</i> Herramientas artesanales o hechizas	60
<i>Figura 5</i> Proceso de masillado.....	60
<i>Figura 6</i> Diagrama de Ishikawa.....	63
<i>Figura 7</i> Problemas, causas, solución y resultado	65
<i>Figura 8</i> Flujograma de procesos propuestos	71
<i>Figura 9</i> Fase de Ingreso.....	72
<i>Figura 10</i> Fase de contacto con el cliente	73
<i>Figura 11</i> Fase de inspección de daños y cotización	75
<i>Figura 12</i> Fase de reparación	78
<i>Figura 13</i> Fase de entrega de vehículo.....	82

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo proponer la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la efectividad del proceso de reparaciones rápidas de un taller de planchado y pintura en la ciudad de Trujillo. Para el desarrollo de la presente investigación se propuso el método de tipo pre experimental, que permitirá la información precisa de la problemática actual que atraviesa la organización. De igual manera con los datos obtenidos se pudo evaluar y determinar la aplicación de las siguientes herramientas lean: 5S, Estandarización y Mejora continua, los cuales permitirán desarrollar de manera efectiva las operaciones de la organización. Además, del diagnóstico realizado a la empresa se pudo identificar el proceso actual que ejecuta la organización genera una baja productividad, generando pérdidas económicas a la empresa. La inversión de la aplicación se analizó económicamente, siendo esta un total de S/ 80.402 soles, produciendo un beneficio de S/ 34,464.12 soles el primer trimestre del año 2019 y de S/ 66,163.06 al finalizar el cuarto trimestre del mismo año, generando un flujo de caja que tiene un Valor Actual Neto de S/ 95,977.37 y un TIR de 98.05%, además que el PRI (años) es de 1.68 obteniendo un costo beneficio de 1.31 por lo que se deduce que es una inversión atractiva para la empresa Tejas Service EIRL.

Palabras clave: Herramientas Lean Manufacturing, Proceso, Reparaciones rápidas

Abstract

The objective of this work is to propose the application of Lean Manufacturing tools to increase the effectiveness of the quick repair process of an ironing and painting shop in the city of Trujillo. For the development of this research, the pre-experimental method was proposed, which will allow the precise information of the current problems that the organization is going through. Likewise, with the data obtained it was possible to evaluate and determine the application of the following lean tools: 5S, Standardization and Continuous Improvement, which will allow the effective development of the organization's operations. In addition, from the diagnosis made to the company it was possible to identify the current process that the organization executes that generates a low productivity, generating economic losses to the company. The investment of the application was analyzed economically, being this a total of S/ 80,402 soles, producing a benefit of S/ 34,464.12 soles the first quarter of 2019 and S/ 66,163. 06 at the end of the fourth quarter of the same year, generating a cash flow that has a Net Present Value of S/ 95,977.37 and an IRR of 98.05%, also the PRI (years) is 1.68 obtaining a cost benefit of 1.31 so it is deduced that it is an attractive investment for the company Tejas Service EIRL.

Keywords: Lean Manufacturing Tools, Process, Rapid Repairs, Rapid Repairs

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Ortiz (2015) gerente de negocios de Hyundai, afirma que la compra de vehículos para el año 2016 crecerá positivamente siempre y cuando la economía muestre un desempeño positivo, pues en el peor de los casos, se espera un retroceso de 5%. Las personas hoy en día toman a su vehículo como un estilo de vida con el que es necesario mantener operativo y en buen estado, por lo que necesitan que el tiempo de reparación de su vehículo sea el óptimo con respecto al problema que presenta.

CESVI Argentina (s.f.) afirma que, en la actualidad, se puede apreciar una gran cantidad de vehículos circulando por las calles con pequeños daños de chapa o rayones de pintura, que muchas veces no son llevados a reparar por sus dueños debido a que éstos no disponen del tiempo necesario para detener su vehículo por un tiempo prolongado. Por este motivo, si se lograra la implementación de "Talleres de Reparación Rápida" se abriría un nuevo mercado dentro de la reparación de vehículos que influiría positivamente en el retorno de inversión de las empresas que opten por este nuevo servicio mejorando así la rentabilidad del sector automotriz.

En estos últimos años, el sector automotriz en el Perú avanza sin parar. Las inscripciones de vehículos livianos y pesados nuevos en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) entre enero y agosto del 2017 aumentaron en un 7,5% al registrarse 119,531 unidades, frente a las 111,202 matriculadas en el mismo lapso de tiempo en el 2016. Si bien la tendencia de este sector sigue en crecimiento para los futuros años, los primeros meses del 2018 se caracterizaron por una inestabilidad política, una sensación de desconcierto y escándalo político que como consecuencia generó el freno de la economía por lo que las ventas del primer mes del

año se redujeron de 15,868 a 14,804 unidades inscritas en SUNARP, todo ello de acuerdo a la APP (2018).

SBS (2015) muestra que, en los índices de Siniestralidad Directa según Indicadores por Empresas de Seguros al 31 de diciembre, se tiene un 58.54% de vehículos que sufren un siniestro del total de todos los autos asegurados en el Perú. Dato que muestra un aproximado del mercado que se tiene en el rubro de reparación de carrocería a nivel Nacional. SBS (2016) muestra que en los índices de Siniestralidad Directa según Indicadores por Empresas de Seguros al 31 de Julio del 2016, se tiene un 59,76%.

SBS (2017), en el mes de agosto muestra que los índices de Siniestralidad Directa según Indicadores por Empresas de Seguros se han elevado a un 70.74% de vehículos que han sufrido un siniestro del total de autos asegurados en el Perú. Como se evidencia, el porcentaje de siniestros va en aumento cada año.

Trujillo es una de las ciudades con mayor movimiento económico, sin embargo existen talleres formales e informales que brindan el servicio de planchado y pintura vehicular, aun teniendo el concepto de reparación o taller de chapa y pintura enfocado de la manera incorrecta, además no existe un estudio adecuado del sector que permita aprovechar el mercado potencial que se tiene, motivo por el cual al no implementar un modelo de servicio de reparaciones rápidas dentro de una empresa automotriz que brinda estos servicios, estará perdiendo la oportunidad de incrementar su rentabilidad y expandir su línea de servicios.

De acuerdo con la Gerencia Regional de Transportes y comunicaciones La Libertad (GRTCLL, 2015) el periodo enero agosto 2015 hubo en la región La Libertad hubo 63,438 accidentes, es decir, un promedio de 7930 accidentes mensuales como se indica en la tabla.

Tabla 1

Variación de Accidentes de tránsito en la Región La Libertad

Periodo	Total	Choque	Choque y fuga	Volcadura	Incendio	Despiste	Otros
Enero - agosto 2014	68,214	32,893	8,634	1,323	257	4,451	6,577
Enero - agosto 2015	63,438	31,178	8,193	830	61	5,252	5,593

Fuente: (GRTCLL, 2015)

Lo anterior ha motivado una demanda por el servicio de planchado y pintado de vehículos, el mismo que se presta en talleres certificados como en talleres de todo tipo incluyendo informales. Esto a muy corto plazo ocasionará que este tipo de establecimientos no puedan atender a la totalidad de la demanda existente al estar operando ya al 100% de su capacidad instalada. La calidad del servicio es otro factor a tomar en cuenta. Actualmente el tiempo de permanencia de los vehículos especialmente en los talleres multimarca se prolonga más de lo previsto debido a la falta de recursos como maquinarias, herramientas y capacitación del personal para efectuar la reparación ocasionando retrasos y molestias a los clientes.

Antecedentes

Palomino, M. (2012). En su tesis de grado denominado Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una Planta envasadora de lubricantes. Presentado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Esta tesis tuvo como objetivo demostrar la factibilidad de las herramientas Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes debido a que se encontró que en el área de envasado presentaban una caída en su rendimiento debido al tiempo excesivo de paradas. La cual se presentaba mayormente en tiempos de set-up, traslado de insumos, envases, bajado de cajas, planeamiento de la producción. El autor, para poder aminorar los tiempos de parada por estos motivos, se encontraron aplicables las herramientas de Lean Manufacturing: 5S's, SMED y JIT.

Tabla 2

Resultados de Implementación de Prueba de 5S en Neumo 2

Operaciones	Antes	Después	Reducción
Tiempo de Set-Up	22 min	16 min	27%
Tiempo de Limpieza	14 min	9 min	36%

La aplicación de las 5S's, impacta de forma sustancial en las áreas de trabajo, de forma directa en el buen estado de las maquinarias y ofrece una mejor calidad al proceso productivo.

Tabla 3

Tiempos de Set-Up de Envasado sin mejora y con mejora

Línea de envasado	Tiempo de Set-Up	Tiempo con mejora	Reducción
Cilindro 1	164 min	45 min	73%
Baldes 1	94 min	57 min	71%
Baldes 2	203 min	54 min	73%

Fuente: Tomado de la tesis titulada: “Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una Planta envasadora de lubricantes”, Palomino, M. (2012).

La aplicación del SMED, apuntando al proceso de lavado de línea, nos brinda una reducción del 70% del tiempo de que se realiza en la actualidad. Mejorando los niveles de producción y tiempos de despacho de pedidos. La implementación de una segregación de líneas para el envasado reduciría en un 73% el tiempo de set-up comparado a cuando se realiza la operación de lavado de línea sin segregación.

El desarrollo de los proveedores a través del JIT, utilizando la filosofía de un sistema pull, es esencial para disminuir los tiempos de parada por causas de bajada de cajas, traslado de envases; además, insumos a tiempo garantizan que la planificación de la producción se pueda llevar a cabo de forma certera sin afectar a los clientes.

Tabla 4

Ahorro generado por JIT en Neumo 1 y Neumo 2 - semanal

Actividades	Antes	Después	Ahorro
Tiempo Semanal Neumo 1	200	40	80%
Tiempo Semanal Neumo 1	115	23	80%

Fuente: Tomado de la tesis titulada: “Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una Planta envasadora de lubricantes”, Palomino, M. (2012).

Los gastos desarrollados por la implementación de las herramientas son justificables ante el periodo de retorno de inversión. Dado que este no sobrepasa el año, conlleva una mejora en la filosofía de producción de La Empresa, proporciona mayor capacidad de producción y por ende una posibilidad de aumentar la oferta en el mercado y la cartera de clientes, se considera como viable la implementación de mejoras basadas en 5S, JIT y SMED para las líneas de envasado.

Tabla 5

Retorno de la Inversión

Herramientas Lean Manufacturing	Gastos(S/.)	Ahorro Anual(S/.)	Retorno de la Inversión (Años)
5S	S/1,408.00	5270	0.3
JIT	S/2,433.00	5908	0.4
SMED	S/2,703.00	7222	0.4

Fuente: Tomado de la tesis titulada: “Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una Planta envasadora de lubricantes”, Palomino, M. (2012).

Finalmente, este flujo de caja nos deja como resultado los siguientes indicadores del Proyecto: VPN, calculado con una tasa interna de retorno del 20 % para este proyecto: VPN = 263.09. Un TIR del 22%

Esta investigación da un gran aporte a la presente tesis al comprobar que la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing tienen un impacto positivo en las distintas áreas y costos de una empresa. Además, que en su análisis económico se arrojaron valores positivos y por ende la aplicación es viable y sustentable. Manteniendo las buenas prácticas y una mejora continua constante

López, M. (2017). En su tesis de grado denominado Taller de planchado y pintura. Presentado en la Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Esta tesis tuvo como objetivo demostrar que el proyecto de inversión era viable con respecto a la implementación de un taller multimarca de Planchado y Pintura dirigido a propietarios de vehículos livianos de nivel socioeconómico A y B, conformado por un equipo de profesionales expertos y los recursos necesarios para poder brindar un servicio de calidad en el tiempo prometido. La metodología que el autor siguió fue tomada de Michael Porter: estrategia de diferenciación y de enfoque. La primera se fundamenta en la calidad de atención y de recursos, y en la entrega del vehículo en el tiempo prometido. Mientras que la segunda, consiste en enfocarse en un segmento del mercado, de esta manera reducimos el ámbito de competencia. El proyecto requiere de una inversión total de S/. 1 187 713. Más del 50% de dicho monto, S/. 597 713, será aportado por los 5 accionistas para la adquisición de los activos fijos tangibles e intangibles, así como para el capital de trabajo y los gastos pre-operativos.

Y la diferencia, S/. 590 000, se obtendrá a través de un préstamo por parte de Caja Huancayo a una tasa de interés de 26.87% a un plazo de 4 años. El autor llegó a la conclusión de que el proyecto es económicamente rentable, ya que se obtuvo un VANE de S/. 438 546 y una TIRE de 43.55% mayor al WACC del proyecto, equivalente a 27.45%, y un periodo de recuperación de 3.45 años.

La tesis aporta a la aplicación de herramientas Lean Manufacturing, al comprobar la viabilidad de un taller de planchado y pintura donde se ha aplicado herramientas para mejorar el tiempo prometido de entrega de vehículos, resultando positivo y rentable.

Sánchez, P. (2019). En su tesis de grado denominado Propuesta de implementación de un modelo de gestión basado en procesos para la mejora de la competitividad de un taller automotriz. Presentado en la Universidad ESAN, Lima, Perú. El autor se planteó elaborar como entregable un modelo de procesos de negocios con la finalidad de mitigar los

problemas de gestión administrativa y operativa que la empresa presenta. El principal objetivo fue el de incrementar el nivel de competitividad de la empresa automotriz, mediante la mejora en la productividad y disminución de tiempos de atención en sus principales servicios. siguiendo una metodología de aplicación de que permita establecer una organización competitiva, a través de una correcta planificación del trabajo, la adecuada administración de los recursos, así como la coordinación y el efectivo cumplimiento del servicio en términos de calidad para los clientes, de la manera más rentable para la organización. EL autor logró obtener un indicador de 94%, luego de implementar el modelo, a través de la reducción de costos; mientras que la eficacia alcanzó un 92%, consiguiendo así un nivel de productividad del 86%. Por otro lado, el nivel de satisfacción al cliente aumentó en 13.25%. Asimismo, el costo de la implementación de las mejoras asciende a 61,954.18 soles y el VAN obtenido es igual a 38,170 soles. El autor concluye, en base a los resultados obtenidos, que un modelo de gestión basado en procesos se alinea a los objetivos estratégicos de la empresa e influye directamente en la competitividad de una empresa automotriz.

Bases teóricas

a) Herramientas Lean Manufacturing

Definición de Herramientas Lean Manufacturing

El concepto de “Lean Manufacturing” apareció por primera vez en el libro "La máquina que cambió el mundo" (The machine that changed the World) (Womack, Jones, & Rooss, 1990) en el que documenta en detalle gran cantidad de herramientas que se usan hoy en día por aquellas compañías que trabajan usando los principios de Lean.

El objetivo de Lean Manufacturing es simplificar los procesos, cambiar el flujo para aumentar el tiempo de trabajo que genera valor, hacerlos más cortos, que fluyan mejor, más

rápidamente y con menos costos para los clientes. Implica sobre todo velocidad, productividad, calidad, competitividad (Reyes, 2002).

La búsqueda de rentabilidad en las empresas está impulsando la implantación de esta metodología, basada en el sistema japonés del fabricante automovilístico Toyota, y cuyos principios básicos se están convirtiendo en un estándar de procedimientos operativos en muchas empresas debido a los beneficios que aporta. Considerado por los expertos como el sistema de fabricación del siglo XXI, al igual que el de producción en masa fue el del siglo XX, e implementado junto con un buen sistema de mejora de la gestión, los principios del Lean Manufacturing han probado un historial récord de éxitos en las áreas de estrategia y gestión, que finalmente revierten en el objetivo de incrementar el valor para el usuario final. Cinco principios del Lean Manufacturing para la fabricación eficaz.



Figura 1. Principios del Lean Manufacturing

Fuente: Elaboración propia

Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto

1. **Define el Valor desde el punto de vista del cliente:** La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. **Identifica tu corriente de Valor:** Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. **Crea Flujo:** Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.
4. **Produzca el “Jale” del Cliente:** Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.
5. **Persiga la perfección:** Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

Necesidad de aplicación de Lean Factory (Manufactura esbelta)

- 1) **Por la necesidad de responder a clientes más exigentes y rivales más agresivos, seguir siendo rentable; lo que implica:**
 - Reducir costos
 - Reducir tiempos de entrega
 - Incrementar la confiabilidad
 - Mejorar la flexibilidad
 - Mejorar la velocidad de respuesta
 - Tener una calidad de producto y servicio excelente
 - Mejorar la productividad del Sistema Total

- 2) **Porque proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida.** Específicamente, Manufactura Esbelta:
- Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente
 - Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción
 - Crea sistemas de producción más robustos
 - Crea sistemas de entrega de materiales apropiados
 - Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad
- 3) Los sistemas de producción Lean son útiles para todas las empresas porque todas desarrollan operaciones para dar valor al cliente.
- 4) Empresas productivas y de servicios ven en los sistemas de producción ágiles la oportunidad para mejorar sus operaciones.
- 5) Ágil significa mejorar reduciendo dinero, personas, equipos grandes, inventario y espacio, con dos objetivos: sin despilfarro y reduciendo la variabilidad (Seis Sigma).

La implantación de un Sistema de Producción Lean implica (Shingo, 1985):

- Asumir tres revoluciones conceptuales: redescubrir el papel fundamental del producto, crear un sistema de producción pulsante con el mercado, y la mejora en un brevísimo plazo de tiempo.
- Una nueva filosofía en la organización: enfoque centrado en la acción y perseguir la perfección a través de la reducción del MUDA (despilfarro).

- Una nueva organización: una nueva estructura basada en las familias de productos y un nuevo papel del personal operativo.

Las consecuencias de la implantación del Lean Manufacturing son benéficas desde los puntos de vista industrial, comercial y financiero.

Implicaciones financieras:

- Reducción de los activos circulantes (stocks y saldos): reducción de los capitales utilizados, aumento de tesorería y mejora de la recuperación sobre las inversiones (ROI).
- Trabajo sobre la productividad y la rentabilidad: mejora de la cuenta de pérdidas y de ganancias por reducción de los costes de producción.
-

Lean Manufacturing: Implicaciones industriales:

- Reducción de las inversiones para la misma producción.
Aumento de la producción a inversión constante. Producción ecológica, fábricas más compactas. Mejora de la calidad.

Lean Manufacturing: Implicaciones comerciales:

- Producción en adecuación con la demanda del cliente, reducción de los plazos de entrega, mayor satisfacción del cliente.

Herramientas Lean Manufacturing:

Con el objetivo de alcanzar cumplimiento de los principios de manufactura esbelta se han desarrollado diferentes herramientas “lean” orientadas a identificar, corregir y optimizar los procesos de producción, entre las más conocidas se encuentran.

Estas herramientas desarrollaran una filosofía de Mejora Continua que le permita a las compañías eliminar los desperdicios en todas las áreas, reducir sus costos, mejorar los procesos, aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige alta calidad, entrega rápida a menor precio y en la cantidad requerida. Estas herramientas son:

- 1) Las 5 S
- 2) Estandarización
- 3) Mejora continua

Estas técnicas se están utilizando para la optimización de todas las operaciones, no solo inventarios, para obtener tiempos de reacción más cortos, mejor atención, servicio al cliente, mejor calidad y costos más bajos

Herramienta 5 S

(Makoto, 2005) Señala que se llama estrategia de las 5s' porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por la letra S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son:

A) Seiri: Organizar y seleccionar. - Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado, aprovechamos la organización para establecer normas que nos permitan trabajar en los equipos/máquinas sin sobresaltos. Nuestra meta será mantener el progreso alcanzando y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y nos ayuden a mejorar.

B) Seiton: Ordenar. - Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa. Además, vamos a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro nos permitan practicar la mejora de forma permanente. Así pues, situamos los objetos/herramientas de trabajo en orden, de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso, bajo el eslogan de “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” (véase efecto de esta S en la figura N°02).

C) Seiso: Limpiar. - Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo máquinas/equipos que tenga asignados.

No se trata de hacer brillar las máquinas y equipos, sino de enseñar al operario/administrativo cómo son sus máquinas/equipos por dentro e indicarle, en una operación conjunta con el responsable, dónde están los focos de suciedad de su máquina/puesto.

Así pues, hemos de lograr limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal forma que no haya polvo, salpicaduras, virutas, etc., en el piso, ni en las máquinas y equipos.

Posteriormente y en grupos de trabajo hay que investigar de dónde proviene la suciedad y sensibilizarse con el propósito de mantener el nivel de referencia alcanzado, eliminando las fuentes de suciedad.

D) Seiketsu: Mantener la Limpieza. - A través de gamas y controles, iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado.

Así pues, esta S consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para, así como mediante controles visuales de todo tipo (véase en la figura 04 varios ejemplos de controles visuales en talleres relativos tensión de correas, presión de manómetros y niveles de aceite engrase).

E) Shitsuke: Rigor en la aplicación de consignas y tareas. - Realizar la auto inspección de manera cotidiana. Cualquier momento es bueno para revisar y ver cómo estamos, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios y el buen funcionamiento de los equipos de oficinas. En definitiva, ser rigurosos y responsables para continuar la acción con disciplina y autonomía.

Las tres primeras fases, **organización, orden y limpieza**, son operativas. La cuarta, a través del control visual y las gamas, ayuda a mantener el estado alcanzando en las fases anteriores mediante la aplicación de estándares incorporados en las gamas. La quinta fase permite adquirir el hábito de las prácticas y aplicar la mejora continua en el trabajo diario.

En general, esta acción se desarrolla en cada S por etapas y cada etapa por las tareas comunes a las 5S. En la tabla 9 se muestra una síntesis del proceso que nos conduce hacia “**el taller ideal**” y que vamos a describir más adelante basándonos en las cuatro etapas:

- Limpieza inicial
- Optimización
- Formalización
- Continuidad

Tabla 6

Aplicación de consignas y tareas

Organización y selección	Separar lo que sirve de lo que no sirve	Clasificar lo que sirve	Implantar normas de orden en el puesto	Estabilizar y mantener lo alcanzado en las etapas anteriores
Orden	Tirar lo que no sirve	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	Practicar la mejora
Limpieza	Limpiar las instalaciones/ máquinas/ equipos	Identificar focos de suciedad y localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio para evitarlas	Cuidar el nivel de referencia alcanzado Evaluar (Auditoría 5S)
Mantener la limpieza	Eliminar todo lo que no sea higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar las gamas de limpieza	
Rigor en la aplicación	Acostumbrarse a aplicar la 5S en el seno del puesto de trabajo y respetar los procedimientos en vigor en el lugar de trabajo.			Hacia el taller/oficina ideal

Fuente: Elaboración propia

Antes de emprender esta actividad, la cual podemos iniciar, como ya hemos señalado, sobre una línea piloto, puede ser interesante comunicar el inicio de la acción a toda la organización a través de una campaña específica y con ayuda de un póster entregando a todos los empleados un manual de las 5S.

Efectos de la aplicación de las 5S

Como podemos observar el desarrollo de las 5S tiene varios efectos: es motivante, pues admite conocer en qué situación nos encontramos en relación con el estado en que se encuentra el sistema de producción y las oficinas y fijar unos objetivos con el compromiso por parte de todos de alcanzarlos, transforma el equipo de producción hasta llevarlo a su estado ideal o de referencia, eliminando anomalías, averías y

defectos, y mantenerlo en el tiempo en dicho estado y transforma al propio operador de Fabricación, quien va a alcanzar mayores responsabilidades y una cualificación y preparación que antes no tenía, visionando la importancia del “cero averías/cero defectos”, así como la de su participación en todo tipo de “mejoras”.

Podríamos definir las 5S como un estado ideal en el que: los materiales y útiles innecesarios se han eliminado, todo se encuentra ordenado e identificado, se han eliminado las fuentes de suciedad y existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos, y todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.



Figura 2. Diagrama de la Herramienta 5s

Fuente: (Lefcovich, 2005)

El objetivo central de las 5 S es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo. Puesto que cuando nuestro entorno de trabajo está desorganizado y sin limpieza perderemos la eficiencia, y la moral en el trabajo se reduce (Rey Sacristán, 2005)

Estandarización

Es una técnica que tiene por objetivo tener una calidad constante y confiable con bajo costo, Estandarizar los procesos principales de la empresa, logrando un comportamiento estable que genere productos y servicios con calidad homogénea y bajos

Según (Kondo, 1994), la estandarización puede dividirse básicamente en la estandarización de las cosas y en la estandarización del trabajo

La estandarización de las cosas se refiere a que los objetos deben ser iguales, y es indispensable en muchos aspectos de la vida cotidiana para ser más eficientes. Digamos el tamaño de las ventanas o las partes

Igualmente, hay que definir:

1. Objetivo.
2. Restricciones.
3. Actividades básicas para realizar

Para estandarizar el trabajo tenemos herramientas administrativas.

Estandarizar NO es burocratizar

Muchos empresarios, cuyos esfuerzos han sido infructuosos al tratar de aplicar sistemas de mejora, muestran serias reservas acerca de la utilidad de la estandarización y temen, ante todo, burocratizar su empresa e invertir demasiados recursos en tareas que no les aportarán ningún beneficio

Un proceso que mantiene las mismas condiciones produce los mismos resultados. Por tanto, si se desea obtener resultados consistentes es necesario estandarizar las condiciones

y se enfocan básicamente en las siguientes etapas: 1) condiciones, materiales y equipo, métodos, procedimientos, conocimientos y habilidades.

Lo importante es llevar a cabo la estandarización de una manera adecuada a las necesidades de la empresa.

Si la empresa es pequeña no debe pretender cargar con estándares muy sofisticados y manuales muy gruesos.

La pequeña empresa cambia su estructura o funciones con mucha facilidad y frecuencia. Para que el estándar sirva se debe mantener actualizado.

Es preferible básico, gráfico y sencillo, pero siempre actualizado, que muy completo y detallado pero ajeno a la realidad.

Los aspectos claves para que la estandarización sea efectiva:

- Que los miembros del proceso participen en la estandarización.
- Que el personal involucrado reciba capacitación en el estándar.
- Que el estándar represente la forma más fácil, segura y mejor de hacer un trabajo.

La estandarización responde a la pregunta ¿Cuál es el mejor método para alcanzar el objetivo de la tarea?

Deben tenerse en cuenta los puntos de vista de todos los involucrados y cuestionar la necesidad de cada una de las actividades.

La idea es elevar la eficiencia del proceso, eliminando todas las actividades innecesarias, y buscar la secuencia más lógica, con el fin de mantener la tarea

Una vez acordado el mejor método para hacer algo, se documenta en un estándar lo más sencilla posible, siempre y cuando se asegure el cumplimiento del objetivo.

Beneficios de la estandarización

- Es la mejor forma de preservar el conocimiento y la experiencia.
- Proveen una forma de medir el desempeño.
- Muestran la relación entre causas (acciones) y efecto (resultado).
- Suministran una base para el mantenimiento y mejoramiento de la forma de hacer el trabajo.
- Proporcionan una base para el entrenamiento.
- Proveen una base para diagnóstico y auditoría.
- Proveen medios para prevenir la recurrencia de errores
- Minimizan la variación.

Estandarizar es establecer un acuerdo

La estandarización del trabajo consiste en establecer un acuerdo acerca de la forma de hacer algo, la “mejor forma” que pueden imaginar quienes están involucrados.

Como nadie es perfecto y todo cambia, siempre es posible mejorar la forma de hacer algo; en consecuencia, cada vez que se encuentre una mejor forma de hacerlo, debe modificarse el estándar y absorber ese conocimiento en el sistema documentado del negocio.

Así, el estándar puede muy bien compararse con un contenedor ya que en ellos se acumulan las mejoras.

Herramientas para estandarizar actividades

- Diagramas, fotos, formatos, check list etc.
- En ocasiones es conveniente formalizar los estándares con información como:
- Quién lo elaboró.
- Quién lo aprobó.

- Número de versión.
- Fecha a partir de la cual entra en vigencia el documento

Objetivo del estándar:

“Proporcionar instrucciones precisas para la ejecución de tareas”

Es conveniente utilizar el formato más sencillo que pueda cumplir con los requerimientos mínimos de información.

Es conveniente utilizar imágenes, dibujos o diagramas. Si algo puede quedar claro en una hoja, con pocas letras y algunas imágenes, es mucho mejor que una expresión detallada en varias hojas.

Pasos para la estandarización

1. Involucrar al personal operativo.
2. Investigar y determinar la mejor forma para alcanzar el objetivo del proceso.
3. Documentar con fotos, diagramas, descripción breve.
4. Capacitar y adiestrar al personal.
5. Implementar formalmente el estándar.
6. Checar los resultados.
7. Si el resultado se apega al estándar, continuar la implementación, si no, analizar la brecha y tomar acción correctiva.

Formas de estandarizar

Hay tareas que requieren gran precisión para que puedan hacerse bien, por lo que debe darse una explicación detallada, paso a paso

Hay otras para las cuales basta con conocer el objetivo y dar algunos lineamientos y restricciones.

La pequeña empresa debe trabajar con el tipo de formato que mejor se ajuste a sus necesidades y no hacer nada que no se tenga claramente identificado como valioso y necesario.

Estándar: Objetivo y restricciones

Para definir el objetivo se contemplan dos elementos:

- El **OBJETIVO** de las actividades que se engloban dentro del estándar, se indica en forma breve, clara y específica.
- Los **INDICADORES DE DESEMPEÑO** que cuantifiquen el cumplimiento o nivel de desempeño esperado.

Al hablar de las **RESTRICCIONES**, debemos ser claros. Partimos de la base: lo que no está prohibido, está permitido.

Estándar: acciones básicas

- **Lineamientos estratégicos.** En esta sección se enuncian las directrices que los involucrados deben tomar en cuenta al realizar las actividades para alcanzar el objetivo.
- **Diagramas e imágenes.** Con el fin de apoyar la comprensión de las ‘actividades consignadas en el estándar, puede elaborarse un diagrama del proceso.
- **Registros.** Se enuncian los registros o datos que deben ser recolectados en el proceso.

Herramientas y formatos utilizados. Se señalan las herramientas o formatos utilizados para realizar las actividades necesarias dentro del estándar; éstos deberán estar acompañados por una breve explicación para comprender su uso.

Estandarización: Hojas de verificación

Una hoja de verificación es cualquier formato que sirve para consignar información de manera ágil: las tarjetas de comprobación de entrada de los trabajadores, la lista de las actividades que tiene que realizar una persona en su turno de trabajo, procedimientos operacionales.

En muchos casos cuando se describe un trabajo se habla de un procedimiento operacional. Este nombre puede ser Guías, manuales, recetas, cartillas, etc.

Procedimientos Operacionales

El camino para establecer un procedimiento operacional es el camino KISS, o sea, el camino de la simplicidad.

Tanto los colaboradores como la misma empresa no tienen capacidad de asimilar y aplicar procedimientos complejos.

Instrucciones Técnicas

Son instrucciones detalladas que provienen de proveedores, o de otras fuentes y que la empresa integra a su sistema de gestión a través de la identificación de los mismos como:

Instrucciones Técnicas (ITs).

Las ITs son mencionadas en los procedimientos operacionales.

Lineamiento para la rutina este documento puede ser utilizado en cualquier situación.

Es una forma sencilla para establecer criterios de referencia que sirvan de guía en la ejecución de ciertas tareas.

Objetivo: debe señalar con qué fin se realiza la rutina que se describe en el documento.

Registros: corresponde a los datos que tienen que ser recolectados a lo largo del proceso.

Formatos y herramientas: son los documentos o utensilios de cualquier tipo que son usados a lo largo del proceso.

Lineamientos: debe señalar los pasos principales o puntos importantes que se deben cuidar al realizar la rutina.

Restricciones: especifica lo que NO se debe hacer en la rutina

Procedimiento operacional

Este documento describe de manera detallada la forma para llevar a cabo un proceso.

Define las responsabilidades de las áreas involucradas y los requisitos que debe cumplir.

Los campos destinados a Objetivo, Registros, Formatos Y Herramientas, son equivalentes a lo descrito en la página anterior.

Qué y cómo se hace: describe los pasos principales o puntos importantes que se deben cuidar al realizar la rutina.

Quién: señala el responsable de realizar la tarea.

Cuando: describe el momento en que se debe realizar la tarea.

Dificultades de la Estandarización

- a) Falta de capacitación en el estándar.
- b) Falta de seguimiento para verificar la aplicación.
- c) Negligencia de los empleados

(Kondo, 1994) Señala que “La estandarización no es tarea fácil, requiere gran perseverancia y convicción por parte de los líderes.

1. Estándar deficiente

En la elaboración del estándar deben participar todos los miembros del proceso.

Es inútil hacer estándares de escritorio que no reflejan la realidad y contratar gente externa para que desarrolle los manuales, sin tomar en cuenta al personal operativo.

2. Falta de capacitación

Cuando se desarrolla un estándar hay que capacitar a las personas que van a registrarse por él. Esta capacitación tiene que ser realizada por las personas que ya dominan el proceso y se debe dejar un registro en el que se indique la fecha de la capacitación, la persona que la impartió y los resultados obtenidos.

Debe efectuarse una evaluación teórica y práctica.

Para darle a la capacitación un carácter formal, conviene otorgarles a los participantes una certificación, por uno o dos años, por cada tema que dominen.

3. Falta de seguimiento

- Los líderes de la empresa deben demostrar interés en que se respeten los estándares.
- Cotidianamente deben hacer verificaciones informales que se vean complementadas por las auditorias

4. Negligencia

- Cuando los estándares están bien implantados, es poco frecuente que exista negligencia de parte de los colaboradores. Si la hubiera, puede manejarse:
- Primera falta. Llamada de atención verbal e indagar las causas con la persona.
- Segunda falta. Levantar un acta administrativa.
- Tercera falta. al estándar. Sanción de acuerdo con el reglamento.

(Kondo, 1994) señala “Cuando no tienes muy bien definido el proceso, es decir, no tienes definido lo que debe hacer el residente, no tienes claro quién y cuándo debe comprar etc., todo se te hace sumamente difícil, desgastante, te frustras, pero cuando lo defines claramente y te sale bien, ahora es al revés, todo se hace muy fácil y te haces de un prestigio, y, entonces lo que tu estas diciendo la gente te lo cree y además

lo estas respaldando; entonces, ahora, hasta los bancos te prestan. La estandarización ayuda definir bien lo que son las áreas del negocio; ayuda mucho el ya tener por escrito una serie de procedimientos, de métodos, de rutinas; ayuda mucho a que cada quien hiciera su parte del trabajo; en todos los casos es el conocer los ciclos, los procesos. Y, después nada más se identifica el proceso, se le da velocidad en salida, tiempo y costo. Los instrumentos de planeación. O sea, el presupuesto, el proyecto, el catálogo de conceptos, explosión de insumos. Das los ingredientes y das el plan. Además, cuando se vigila se obtienen más resultados que cuando no se vigilas.

Mejora Continua

La Mejora Continua, parte fundamental para el logro empresarial en esta época de constante cambio, se concentra en buscar permanentemente la mejora de los procesos empleando una estricta disciplina en calidad, productividad, satisfacción del cliente, tiempos del ciclo y costos.

Según Harrington, (1997) “Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

La administración de calidad total requiere del proceso constante denominado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca afirma Deming (2008).

La base de las operaciones que son mejorables parte del desarrollo de un conjunto de acciones que son sujeto de medición y diagnóstico permanente, esta serie sistemática de acciones dirigidas a esta serie sistemática de acciones dirigidas al logro de un objetivo se denomina proceso.

Juran, (2008) dice que la optimización de procesos conduce al camino de la calidad, que como lo menciona Juran, es “la ausencia de deficiencias” deficiencias que para el caso del Call Center podrían presentarse como tiempos de respuesta elevados, soluciones inadecuadas, líneas telefónicas saturadas, etc.

La calidad se consigue a través de

- Planeación de calidad
- Control de Calidad
- Mejoramiento de calidad

Adicionalmente conforme lo expuesto por Masaaki Imai “la calidad se refiere no solo a la calidad de productos o de servicios terminados, sino también a la calidad de los procesos que se relacionan con dichos productos o servicios”, Imán 1998 desde esta perspectiva el control de calidad se aplicará al proceso de atención al cliente del Call Center.

Según Ishikawa (2007) los beneficios de aplicar control de calidad en una organización son:

- Aumenta la calidad en su sentido estricto y disminuye el número de productos defectuosos.
- La calidad se hace más uniforme y disminuye el número de reclamaciones.
- La fiabilidad aumenta, mejora la confianza en los productos, y se logra la confianza de los clientes.
- Disminuyen los costes.
- Los productos se pueden vender a precios más altos.
- Se establece un sistema de garantía de calidad y se consigue la confianza de los consumidores y los clientes.

- Se atienden más rápidamente las reclamaciones y se adoptan medidas eficaces para evitar su reaparición.
- Mejoran los costes unitarios y aumenta la productividad y el valor añadido.
- Aumentan los volúmenes de producción y es posible preparar planes de producción racionales.
- Desaparece el trabajo desperdiciado, disminuyen los procesos y mejora la eficiencia.
- Se establece la tecnología, se puede emplear la capacidad verdadera de los técnicos y mejora la tecnología.
- Las formas de emplear a la gente, especialmente a los técnicos, se hacen más racionales.
- Disminuyen los costes de inspección y ensayos.
- Se pueden racionalizar los contratos con los proveedores, subcontratistas y consumidores.
- Se amplían las rutas de ventas.
- Las relaciones y el flujo de información dentro de la organización empresarial se hacen más fluidas.

Se acelera la investigación y el desarrollo, y éstas se hacen más eficaces.

Para producir calidad para el consumidor es necesario decidir por adelantado qué calidad de producto planificar, producir y vender. Para ello se debe considerar los cuatro aspectos siguientes de la calidad y planificarla, diseñarla y controlarla globalmente según lo señala Druker (1990).

C (coste): determinar las características relacionadas con el costo y el precio (beneficio); control de costos y control de beneficios. Rendimiento, costo unitario, pérdidas, productividad, costos de las materias primas, costos de producción, fracción de unidades defectuosas, defectos, sobrellenado, precio de costo, precio de venta, beneficio, etc.

E (entrega): determinar las características relacionadas con las cantidades y los tiempos de espera (control de cantidades). Volumen de producción, volumen de ventas, pérdidas por cambios, inventario, consumo, tiempos de espera, cambios en los planes de producción, etc. El control de calidad no puede ser realizado sin datos numéricos.

S (servicio): determinar problemas que surgen después de haber expedido los productos; características de los productos que requieren seguimiento. Características de seguridad y ambientales, fiabilidad de los productos (FP), prevención de la fiabilidad del producto (PFP), periodo de compensación, periodo de garantía, servicio ante y postventa, intercambiabilidad de piezas, recambios, facilidad de reparación, manuales de instrucciones, métodos de inspección y mantenimiento, método de empaquetado, etc.

La mayoría de los clientes utilizan cinco dimensiones para llevar a cabo dicha evaluación:

Fiabilidad: Es la capacidad que debe tener la empresa que presta el servicio para ofrecerlo de manera confiable y segura. Dentro del concepto de fiabilidad se

encuentra incluido la puntualidad y todos los elementos que permiten al cliente detectar la capacidad y conocimientos profesionales de su empresa, es decir, fiabilidad significa brindar el servicio de forma correcta desde el primer momento.

Seguridad: Es el sentimiento que tiene el cliente cuando pone sus problemas en manos de una organización y confía que serán resueltos de la mejor manera posible. Seguridad implica credibilidad, que a su vez incluye integridad, confiabilidad y honestidad. Esto significa que no sólo es importante el cuidado de los intereses del cliente, sino que también la organización debe demostrar su preocupación en este sentido para dar al cliente una mayor satisfacción.

Capacidad de Respuesta: Se refiere a la actitud que se muestra para ayudar a los clientes y para suministrar el servicio rápido; también es considerado parte de este punto el cumplimiento a tiempo del compromiso contraído, así como también lo accesible que puede ser la organización para el cliente, es decir, las posibilidades de entrar en contacto con la misma y la factibilidad con que pueda lograrlo.

Empatía: Significa la disposición de la empresa para ofrecer a los clientes cuidado y atención personalizada. No es solamente ser cortés con el cliente, aunque la cortesía es parte importante de la empatía, como también es parte de la seguridad, requiere un fuerte compromiso e implicación con el cliente, conociendo a fondo de sus características y necesidades personales de sus requerimientos específicos.

Tangibles: se refiere a las características físicas que cuenta la empresa u organización para prestar los servicios

Los servicios no pueden ser mantenidos en inventario, si no se utiliza, éste se pierde para siempre.

Interacción humana, para suministrar servicio es necesario establecer un contacto entre la organización y el cliente. Es una relación en la que el cliente participa en la elaboración del servicio.

Mejoramiento continuo

En la actualidad, el concepto de mejoramiento continuo ha sido adoptado por un gran número de empresas dentro de su política de calidad.

La idea de la mejora continua invita a que cada día seamos mejores, Pero. Representa un esfuerzo por aplicar prácticas efectivas en cada área de la organización y trasciende a lo que se entrega a los clientes.

Así mismo, las organizaciones deben analizar la efectividad de los procesos utilizados, de manera tal que si existe alguna desviación pueda corregirse o mejorarse.

El mejoramiento es el de Hammer, M., Champy, (1994), quienes hablan de mejoramiento incremental y mejoramiento marginal dentro de su aportación en la reingeniería.

El mejoramiento incremental lo definen como el camino que las empresas tienen de menor resistencia y el cual sostienen que es la forma más segura de fracasar en la reingeniería de las empresas.

¿Por qué es necesario aplicar la mejora Continua?

En mercados globalizados con un altísimo grado de competitividad, debido a la caída de las barreras aduaneras, y el surgimiento de fuertes bloques regionales de libre comercio, hace imperiosa la necesidad de reactualizar constantemente los paradigmas. La revisión y la crítica permanente se hacen una necesidad y una obligación a las empresas para mejora de manera continua y sistemática.

La mejora continua implica alistar a todos los miembros de la empresa en una estrategia destinada a mejorar de manera sistemática los niveles de calidad y productividad, reduciendo los costos y tiempos de respuestas, mejorando los índices de satisfacción de los clientes y consumidores, para de esa forma mejorara los rendimientos sobre la inversión y la participación de la empresa en el mercado.

Acciones de Mejora

Según Castillo, (1998) Las acciones de mejora son aquellas destinadas a cambiar la forma en que se está desarrollando un proceso estas mejoras se deben reflejar en una mejora de los indicadores del proceso, pudiéndose mejorar un proceso mediante aportaciones creativas, imaginación y sentido crítico.

Por ejemplo, algunas acciones de mejora pueden ser:

- Simplificar y eliminar burocracia, simplificar el lenguaje, eliminar duplicidades de procesos.
- Normalizar las formas de realizar las actividades.
- Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos.
- Reducir el tiempo ciclo.

- Alianza con proveedores, entre otras.

b) Modelo de servicio de reparación rápida

Definición de servicio de reparación rápida

“La carrocería rápida es una atractiva oferta de reparación que responde a las expectativas del cliente y genere un alto flujo de vehículos en reparación. Para llevarlo a la práctica es necesario definirlo con claridad y establecer los objetivos”
(Santos, 2002, p.2)

Para Elorza (s.f) la carrocería express o rápida es:

Un modelo de servicio de reparaciones rápidas o express se entiende por dar un servicio de calidad en el menor tiempo posible, optimizando los procesos operativos para lograr mejorar el servicio al cliente. (p.1)

Tipo de operaciones

- Reparación y pintado de plásticos.
- Sustitución de piezas atornilladas.
- Sustitución de lunas y reparaciones de lunas laminadas.
- Reparaciones pequeñas de chapa, arañazos, daño leve o mediano.
- Reparaciones de micro abolladuras mediante el sistema de varillas.
- Pulido y abrillantado de la pintura.
- Difuminado y pintados parciales.

En la sustitución de piezas, el plazo de entrega del vehículo está limitado no sólo por la sustitución y posible pintado de la pieza, sino por el tiempo de llegada de la pieza al taller. En los aquellos casos en los que no se disponga de la pieza en el almacén, o

el proveedor no pueda hacerla llegar en poco tiempo, se contempla la posibilidad de concertar una cita con el cliente de manera que se dé entrada al vehículo una vez el taller disponga de la pieza. Otro problema se puede plantear cuando el vehículo debe ser peritado antes de la reparación, en estos casos, no se puede empezar la reparación hasta ser valorado el siniestro por la compañía aseguradora. Esta circunstancia se puede solucionar de la misma manera que la sustitución de piezas, concertando una cita con el cliente y el perito, o en casos muy concretos, llegando a un acuerdo entre el taller y la compañía de seguros, lo que implica una relación estrecha y de confianza entre ambos. En carrocería rápida es muy importante cumplir con el plazo de entrega fijado, ya que es uno de los aspectos más relevantes y que más puede atraer al cliente, por lo que en aquellos casos en los que surja algún problema, sería necesario disponer de un coche de sustitución que se le entregará al cliente hasta que su vehículo sea reparado.

Garantía de Calidad

Esta rapidez de servicio no supondrá ninguna satisfacción al cliente si además no se hace con una alta calidad. Por eso, este servicio debe aportar una garantía de calidad que haga aún más atractiva la oferta, de modo que los productos, equipos, procesos y métodos empleados no sólo deben tener como meta la rapidez, sino también una garantía de conseguir una reparación de alta calidad.

Precio ajustado

Al compromiso de entrega y garantía de calidad hay que añadirle un precio ajustado. Este tipo de servicio ofrece presupuestos claros, precisos, firmes y definitivos, de forma que antes de dejar el vehículo en el taller, el coste de la reparación ya se sabe

y no se puede modificar. Esto requiere de una atención especial y una minuciosa valoración, que obliga a un correcto diagnóstico de los daños para que luego no haya sorpresas. A partir de esta valoración, se decidirá si puede o no entrar en carrocería rápida, según el tiempo estimado de reparación.

Servicio atractivo

Una atención cuidada y personalizada, entrega en el plazo fijado y precio convincente prefijado, así como un acabado de calidad, forman el conjunto de este servicio que lo que pretende es hacerlo atractivo al cliente para así tener una clientela satisfecha y, por lo tanto, un alto flujo de trabajo que derive en un mayor beneficio para el taller. El recepcionista es un punto clave en esta tarea, ya que es la persona con la que tiene contacto el cliente. Es él pues, quien puede captar ese enorme potencial de reparación que suponen los arañazos y pequeños daños al dar a conocer esta posibilidad a los clientes que llegan al taller para cualquier otra reparación o revisión. Y es que todo quedará en nada si este tipo de servicio no llega a oídos del cliente. Es por tanto necesario dar a conocer la oferta que presenta el taller, para lo cual existen distintos métodos como la publicidad en medios de comunicación, la información que suministra el recepcionista, y por supuesto, la boca a boca de los clientes satisfechos, que contribuyen a dar una buena imagen del taller y atraer a nuevos clientes.

Organización de los procesos

Una palabra clave en este servicio es la organización. La organización afecta a todas y cada una de las actividades que se desarrollan en el taller, desde la recepción hasta la entrega del vehículo. Cada una de las operaciones debe realizarse siguiendo un orden lógico y sacándole el mayor rendimiento a los recursos disponibles.

Al hablar de carrocería rápida pueden existir dos vertientes distintas: una sección de carrocería rápida dentro de un taller general de chapa y pintura, o un taller dedicado en exclusiva a este servicio, de manera que su funcionamiento y distribución en el taller serán distintos. En el caso de una sección dentro de un taller general, es importante crear una zona separada e independiente del resto del taller, que trabaje de forma autónoma, con sus propios equipos y herramientas y con personal específico, ya que, si no, cabe la posibilidad de diluirse con el resto de las actividades del taller y en definitiva retardar las reparaciones. En el caso de un taller específico de carrocería rápida lo que puede ocurrir es que se vaya transformando en un taller general al aceptar no sólo reparaciones pequeñas, sino vehículos con daños más grandes y consecuentemente con tiempos mayores de reparación, lo que implicaría una alteración del flujo de vehículos en el taller.

Formación

Otro aspecto importante en la carrocería rápida es la formación de todo el personal implicado, desde el recepcionista que informa y atiende al cliente, valora el siniestro, da presupuesto y organiza los trabajos de reparación, hasta el chapista-pintor que lleva a cabo la reparación del vehículo. Esta formación implica el manejo de los sistemas de valoración, los conocimientos para la organización de los trabajos, y el estar al tanto de las nuevas tecnologías: productos, procesos y herramientas, encaminadas a una reducción de los tiempos de reparación con una alta calidad de acabado. En definitiva, se trata de un nuevo concepto cuya meta es ofrecer un servicio rápido, a un precio atractivo y con garantía de calidad, que consiga satisfacer al cliente, para aumentar el flujo de entrada de vehículos al taller y así aumentar los beneficios.

Marco normativo

Por otro lado, para asegurar la calidad y continuidad del servicio ante la situación de emergencia que afronta la sociedad actualmente ocasionada por el Covid-19, es necesario implementar un protocolo seguridad basado en la normativa Resolución N° 178-2020-PRODUCE detallada a continuación

Resolución N° 178-2020-PRODUCE

Según El Peruano (2020) mediante la resolución N° 178-2020-PRODUCE, sobre las disposiciones para el inicio gradual de las actividades económicas de los conglomerados productivos y/o comerciales a nivel nacional para la prevención y control de la propagación del COVID-19, la cual fue prorrogada a partir del 10 de junio de 2020, por el artículo 1 del Decreto Supremo N° 020-2020-SA, que mediante Resolución Ministerial N° 144-2020-EF/15, se conformó el “Grupo de Trabajo Multisectorial para la reanudación de las actividades económicas” con el objeto de formular la estrategia para la reanudación progresiva de las actividades económicas en el marco de la Emergencia Sanitaria a nivel nacional.

El numeral 3.1 del artículo 3 del Decreto Supremo N° 080-2020-PCM modificado por el Decreto Supremo N° 101-2020-PCM, dispone que la reanudación de las actividades incluidas en las fases de la Reanudación de Actividades, se efectúa de manera automática una vez que las personas jurídicas hayan registrado su “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo” en el Sistema Integrado para COVID-19 (SICOVID-19) del Ministerio de Salud, teniendo en consideración los “Lineamientos para la vigilancia de la Salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”, aprobados por Resolución Ministerial N° 448-2020-MINSA y sus posteriores adecuaciones, así como el Protocolo Sectorial correspondiente cuando el Sector lo haya emitido; precisando que lo antes señalado

resulta aplicable al reinicio de las actividades de las entidades, empresas y personas jurídicas que realicen actividades destinadas a la provisión o suministro de la cadena logística (insumos, producción tercerizada, transporte, distribución y comercialización) de las actividades comprendidas en las fases de la Reanudación de Actividades. El Peruano (2020)

El Peruano (2020) con lo dispuesto en el artículo 2 del Decreto Supremo N° 101-2020-PCM, Decreto Supremo N° 080-2020-PCM y sus modificatorias; y, el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2017-PRODUCE.

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Inicio de actividades de los conglomerados productivos y/o comerciales a nivel nacional

1.1 Disponer, en el marco de lo previsto en el artículo 2 del Decreto Supremo N° 101-2020-PCM, el inicio gradual y progresivo de actividades económicas de los conglomerados productivos y/o comerciales a nivel nacional los que operan a puerta cerrada, pudiendo vender sus productos y prestar sus servicios a través de comercio electrónico, pudiendo entregar sus productos a domicilio con logística propia o a través de terceros. El peruano (2020)

1.2 La reanudación de las actividades económicas a través de conglomerados productivos y/o comerciales, se efectúa de manera automática, una vez que hayan registrado su “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo” en el Sistema Integrado para COVID-19 (SICOVID-19) del Ministerio de Salud, teniendo en consideración los “Lineamientos para la vigilancia de la Salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”, aprobados por Resolución

Ministerial N° 239-2020-MINSA y sus posteriores adecuaciones, y la normativa vigente. El Peruano (2020)

1.3 El “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo”, y el registro en el SICOVID-19 del Ministerio de Salud, no resultan exigibles a las personas naturales.

Artículo 2.- Facilidades para el funcionamiento

Corresponde a los gobiernos locales, en el ámbito de sus competencias, brindar las facilidades para el adecuado funcionamiento de estos conglomerados. El Peruano (2020)

Artículo 3.- Supervisión y Fiscalización

Corresponde a las Autoridades Sanitarias y los gobiernos locales, en el ámbito de sus competencias realizar las acciones de supervisión y fiscalización respectivas.

Artículo 4.- Orientaciones para la implementación

La implementación de lo dispuesto en el artículo 2 se efectúa conforme a las orientaciones señaladas en el Anexo Único de la presente Resolución Ministerial.

Las orientaciones para la implementación del inicio de actividades de los conglomerados productivos y/o comerciales a nivel nacional se detallan en el cuadro del Anexo N°24. El Peruano (2020)

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la efectividad del proceso de reparaciones rápidas de planchado y pintura de empresa Tejas Service EIRL, Trujillo 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo influye la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para incrementar la efectividad del proceso de reparaciones rápidas de planchado y pintura de empresa Tejas Service EIRL, Trujillo 2020

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la realidad actual y determinar la efectividad del proceso de reparaciones rápidas de planchado y pintura
- Aplicar las herramientas Lean Manufacturing en el proceso de reparaciones rápidas
- Determinar la efectividad del proceso de reparaciones rápidas de planchado y pintura después de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing.
- Realizar la evaluación económica de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la efectividad del proceso de reparaciones rápidas de planchado y pintura de empresa Tejas Service EIRL, Trujillo 2020 Trujillo.

1.5.Operacionalización de variables

Tabla 7

Matriz de Operacionalización de variable dependiente

Variable Independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Unidad de medida	Instrumento
Herramientas Lean Manufacturing	El objetivo de Lean Manufacturing es simplificar los procesos, cambiar el flujo para aumentar el tiempo de trabajo que genera valor, hacerlos más cortos, que fluyan mejor, más rápidamente y con menos costos para los clientes. Implica sobre todo velocidad, productividad, calidad, competitividad (Reyes, 2002)	Las 5 S	Nivel de cumplimiento de las 5S	$\frac{N^{\circ} \text{ de principios implementados}}{\text{Total de principios}} \times 100$	%	Ficha de registro
		Estandarización	Nivel de procesos estandarizados	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos estandarizados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos}} \times 100$	%	Ficha de registro
		Mejora continua	Nivel de simplificación de procesos	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos simplificados}}{\text{Total de procesos}} \times 100$	%	Ficha de registro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Matriz de Operacionalización de variable independiente

Variable Dependiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Unidad de medida	Instrumento
Proceso de reparaciones rápidas	Un modelo de servicio de reparaciones rápidas o express se entiende por dar un servicio de calidad en el menor tiempo posible, optimizando los procesos operativos para lograr mejorar el servicio al cliente. (Elorza, s.f.)	Calidad	Nivel de calidad del servicio	$\frac{N^{\circ} \text{ de retrabajos}}{N^{\circ} \text{ total de trabajos realizados}} \times 100$	%	Fichas de registro
		Procesos operativos	Porcentaje de cumplimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ Unidades entregadas a tiempo}}{N^{\circ} \text{ Total de unidades}} \times 100$	%	Fichas de registro
		Servicio al cliente	Porcentaje de quejas absueltas	$\frac{N^{\circ} \text{ quejas absueltas}}{N^{\circ} \text{ de quejas registradas}} \times 100$	%	Fichas de registro

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo diagnóstica y propositiva.

Diseño de investigación

El diseño de investigación utilizado es el diseño experimental, pues mediante la investigación se busca establecer la relación causal entre una variable independiente y una dependiente, al manipular intencionalmente la primera. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Grado:

Pre experimental.

G O₁ X O₂

Donde:

G : La empresa automotriz “TEJAS SERVICE EIRL”

O₁: Proceso de reparaciones rápidas en el pre test

X : Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing

O₂: Proceso de reparaciones rápidas en el post test

2.2. Población y muestra

La población abarca a toda la empresa y sus procesos

Por otro lado, la muestra corresponde al proceso de reparaciones rápidas de la empresa en el año 2019.

Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

- La encuesta

En la actualidad la encuesta es una de las modalidades más utilizadas por las empresas y los institutos de opinión que auscultan o sondean las tendencias consumistas o las opiniones políticas de la población. El carácter masivo de esta técnica, además del hecho de constituirse en la fórmula por antonomasia del muestreo, ha producido discusiones en torno a la confiabilidad de sus datos e información cuantitativa en relación con un problema eminentemente cualitativo como lo es la opinión pública.

Esta técnica permitió aplicar dos instrumentos de recolección de datos como son el cuestionario para evaluar el servicio brindado al cliente

- La observación

Según Cerda (2011), La observación probablemente es uno de las técnicas más utilizadas y antiguas dentro de la investigación científica, debido a un procedimiento fácil de aplicar, directo y que exige tabulaciones sencillas. Es el medio preferido de los investigadores sociales. Pero independientemente de las preferencias y tendencias que existan entre las diferentes disciplinas, podemos afirmar que el acto de observar y de percibir se constituyen en los principales vehículos del conocimiento humano, ya que por medio de la vida tenemos acceso a todo el complejo mundo objetivo que nos rodea.

Esta técnica permitió evaluar la metodología aplicada al servicio de la empresa TEJAS SERVICE E.I.R.L de la ciudad de Trujillo.

- Análisis documental

Esta técnica permitió realizar el análisis bibliográfico el cual sirvió para realizar el marco teórico respectivo, así como analizar estudios similares y bibliografía especializada.

2.3. Procedimiento

En primer lugar, se solicitó al gerente de la empresa TEJAS SERVICE EIRL permiso y autorización respectiva para llevar a cabo esta investigación, el cual respondió mediante una carta de aceptación dirigido al Bachiller. Con la autorización respectiva se llevó a cabo el análisis de la situación actual de la empresa en estudio, el cual se efectuó mediante el uso de los instrumentos de investigación (fichas de registro y fichas de observación).

Una vez aplicados, se obtuvieron datos que fueron plasmados en fichas de recolección de datos, mapas de procesos y diagramas de flujo para ser mejorados con las Herramientas Lean Manufacturing. En base a ello, se procedió a aplicar las mismas para evaluar su impacto en el proceso de reparaciones rápidas para posteriormente volver a aplicar los instrumentos de investigación con el fin de comparar los resultados obtenidos antes y después. Finalmente, se realizó la evaluación económica de la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing.

2.4. Ética de la investigación

“Los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión, contribuyendo con su conducta a que el consenso público se forme y mantenga un cabal sentido de respeto hacia ella y sus miembros, basado en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña. Por consiguiente, deben ser honestos e

imparciales. Sirviendo con fidelidad al público, a sus empleadores y a sus clientes, deben esforzarse por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería y deben apoyar a sus instituciones profesionales y académicas. Los principios que guiarán su conducta serán: La lealtad profesional, La honestidad. El honor profesional, La responsabilidad, La solidaridad, Respeto Justicia e Inclusión Social”. (Código de ética del CIP, Artículo 15°)

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Análisis de la realidad actual de la empresa

Tabla 9

Posición interna Tejas Service EIRL

POSICIÓN INTERNA	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Experiencia en el rubro automotriz	1. Técnicos reacios al cambio
2. Cuenta con laboratorio equipado	2. Informalidad de personal
3. Equipos modernos	3. Falta de comunicación entre áreas
4. Atención multimarca	4. Uso desmedido de materiales
5. Ubicación	5. Falta de control de materiales
6. Técnicos experimentados en el rubro	6. Ausencia de TI
7. Orden en los procesos operativos	7. Demora en el proceso operativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Posición externa Tejas Service EIRL

POSICIÓN EXTERNO	
OPORTUNIDADES	AMANENAZAS
1. Parque automotriz creciente	1. Talleres informales
2. Expansión	2. La subida del dólar
3. Existencia de TI	3. Recesión

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

DAFO

F. Internos	FORTALEZAS	DEBILIDADES
F. Externos	F1. Experiencia en el rubro automotriz F2. Cuenta con laboratorio equipado F3. Equipos modernos F4. Atención multimarca F5. Ubicación F6. Técnicos experimentados en el rubro F7. Orden en los procesos operativos	D1. Técnicos reacios al cambio D2. Informalidad de personal D3. Falta de comunicación entre áreas D4. Uso desmedido de materiales D5. Falta de control de materiales D6. Ausencia de TI D7. Demora en el proceso operativo
OPORTUNIDADES	FO1: Fortalece la capacidad de atención al cliente ya que al ser multimarca puede alcanzar a un parque automotriz más grande (F4 – O1)	La oportunidad del avance tecnológico y las TI reforzaría la debilidad de la falta de comunicación entre áreas y el mal control de materiales. D3, D5 – O3
AMENAZAS	F1, F6 – A1 La experiencia y capacidad en el rubro minimizaría la amenaza de la existencia de talleres informales con bajos precios, debido a que en estos tiempos el cliente valora más la calidad.	D1, D2 – A1 La capacitación a los empleados de la empresa maximizaría su capacidad y calidad de trabajo y se diferenciaría de la competencia, minimizando la amenaza de talleres informales
O1. Parque automotriz creciente O2. Expansión O3. Existencia de TI		
A1. Talleres informales. A2. La subida del dólar. A.3 Recesión		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Matriz EFI

FACTORES CLAVE	PESO	CALIFICACIÓN	TOTAL PONDERADO
FORTALEZAS			
Experiencia en el rubro automotriz	0.05	4	0.2
Cuenta con laboratorio equipado	0.04	4	0.16
Equipos modernos	0.04	4	0.16
Atención multimarca	0.04	3	0.12
Ubicación	0.02	3	0.06
Técnicos experimentados en el rubro	0.04	4	0.16
Orden en los procesos operativos	0.05	4	0.2
DEBILIDADES			0
Técnicos reacios al cambio	0.03	2	0.06
informalidad de personal	0.03	1	0.03
Ausencia de capacitaciones	0.03	2	0.06
Falta de comunicación entre áreas	0.3	2	0.6
Uso desmedido de materiales	0.2	2	0.4
Falta de control de materiales	0.04	2	0.08
Ausencia de TI	0.05	2	0.1
Demora en el proceso operativo	0.04	2	0.08
TOTAL	1		2.47

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Matriz EFE

FACTORES CLAVE	PESO	CALIFICACIÓN	TOTAL PONDERADO
OPORTUNIDADES			
Parque automotriz creciente	0.5	4	2
Expansión	0.08	4	0.32
Nuevas tecnologías	0.06	3	0.18
Alianzas estratégicas	0.06	4	0.24
AMENAZAS			
Oferta de precios en la competencia	0.05	1	0.05
Publicidad de la competencia	0.05	1	0.05
Talleres con personal capacitado	0.08	2	0.16
Subida del dólar	0.06	2	0.12
Recesión	0.06	2	0.12
TOTAL	1		3.24

Fuente: Elaboración propia

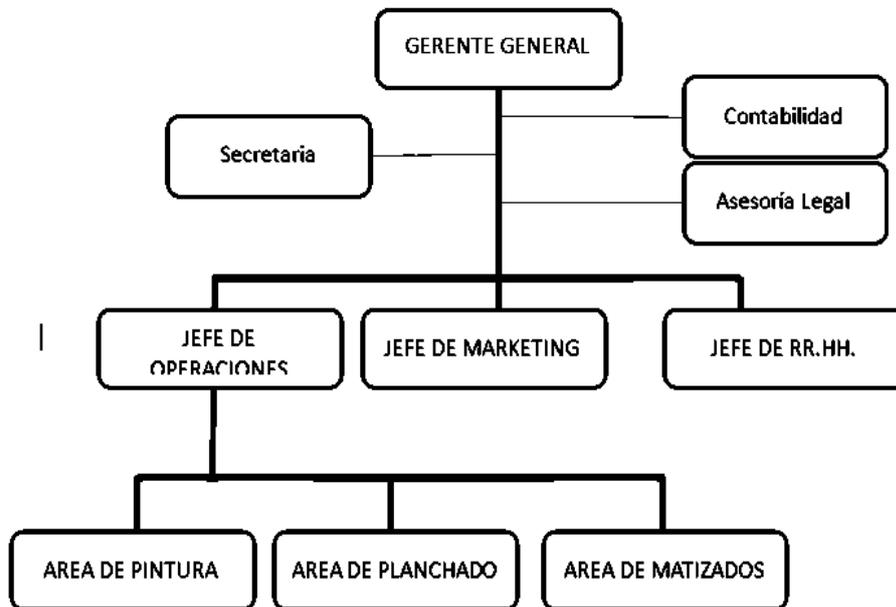


Figura 3. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Visión

Ser la empresa líder de carrocería y pintura automotriz en el Norte del Perú.

Misión

Brindar servicios automotrices con calidad y en el tiempo programado.

Valores

✓ Puntualidad: este valor forma parte de nuestra imagen como empresa no solo en tema de horario, sino en entrega de trabajos, respuesta a tiempo, pago de proveedores a la fecha, etc.

✓ Honestidad: el valor de la honestidad en la empresa permite que los clientes internos y externos puedan ver nuestra misión con respeto, construyen cimientos de

confianza con los socios, competidores, empleados, clientes y con cualquier otro individuo o entidad.

✓ Responsabilidad: la empresa practica el valor de la responsabilidad en todas sus acciones y más con el servicio que brinda, no solo con sus colaboradores, sino con sus clientes y stakeholders.

✓ Servicio al cliente: este valor involucra a los demás anteriormente y es considerado el motor del negocio ya que en él se añade valor al servicio brindado.

Objetivos de la empresa

Lograr posicionar a Tejas Service EIRL como la mejor empresa en carrocería y pintura para el 2021, en la Región la Libertad.

Objetivos Específicos

✓ Lograr realizar para e 2020 contratos de servicio con las aseguradoras de vehículos de la región de la Libertad.

✓ Elaborar manual de procesos para el 2020, de todas las principales actividades de Planchado y Pintura.

✓ Realizar las reparaciones de carrocería y pintura en tiempo programado y con calidad.

✓ Brindar una atención personalizada de acuerdo a la necesidad de los clientes, logrando cumplir con las expectativas esperadas.

✓ Generar un ambiente amigable de trabajo en la compañía, estableciendo el respeto mutuo con los colaboradores y clientes

3.2. Identificación de los factores críticos en el proceso de reparaciones rápidas



Figura 4. Herramientas artesanales o hechizas

Fuente: Fotos reales de taller

El uso de herramientas inadecuadas para realizar los trabajos en planchado como, por ejemplo: Martillos, cinceles, etc. Que el mismo personal ha fabricado por experiencia, vivencias y necesidad a través del tiempo.



Figura 5. Proceso de masillado

Fuente: Foto real de taller

En las reparaciones de pintura, el técnico realiza el proceso de acuerdo a su experiencia. Aplican la masilla y esperan el secado a voluntad; el lijado de la masilla es manual; la elección del espesor de lija es de acuerdo a la experiencia del pintor. El secado de todo este proceso de pintado es a temperatura ambiente. El acabado final requiere de una actividad adicional de pulido para sacar las impurezas que se impregnaron en el barniz y esto demanda de más tiempo en el proceso. Ocasionado la demora en las entregas.

Aplicando la técnica de lluvia de ideas, se presentaron las posibles causas y luego de un proceso de votación y tabulación de datos se obtuvieron los resultados.

Tabla 14
Detalle de categorías

CATEGORIA	GRUPO
Métodos	A
Mano de obra	B
Medición	C
Máquinas y herramientas	D
Materiales	E
Medio ambiente	F

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Resumen de los ítems con mayor votación

	BAJO INDICE DE SATISFACCIÓN	TARGET	REAL
3	Reparación en la fecha prometida	93%	73%
2	Reparación bien a la primera vez		

CANT	POSIBLES CAUSAS RAIZ	N° VOTOS	%	GRUPO
1	Carencia herramientas de planchado: mesa traccionamiento, desabollador, caja herramientas	19	22%	D
2	Carencia herramientas para pintura: lijadoras rotoorbital, lámparas infrarrojas de onda corta, horno de pintura, pistolas VHPL	19	22%	D
3	Ayudas visuales, orden y limpieza	10	11%	A
4	Estandarización de procesos planchado y pintura	10	11%	A
5	Reprocesos de trabajos.	10	11%	B
6	Entrenamiento	8	9%	B
7	Pinturas	7	8%	F
8	Software de colores	5	6%	D
	Total, de votos recibidos	88	100%	

Fuente: Elaboración propia

Luego de la votación y a fin de definir las causas que afectan la demora en los procesos de Planchado y Pintura se ha elaborado el Diagrama de Ishikawa (Kaoru Ishikawa introdujo el diagrama causa-efecto en Japón), con el método de las 6 M: Métodos, Mano de obra, Medición, Maquinaria, Materiales y Medio Ambiente, se puede apreciar con mucha claridad las causas que ocasionan la demora en las reparaciones y que debemos mejorar o implementar.

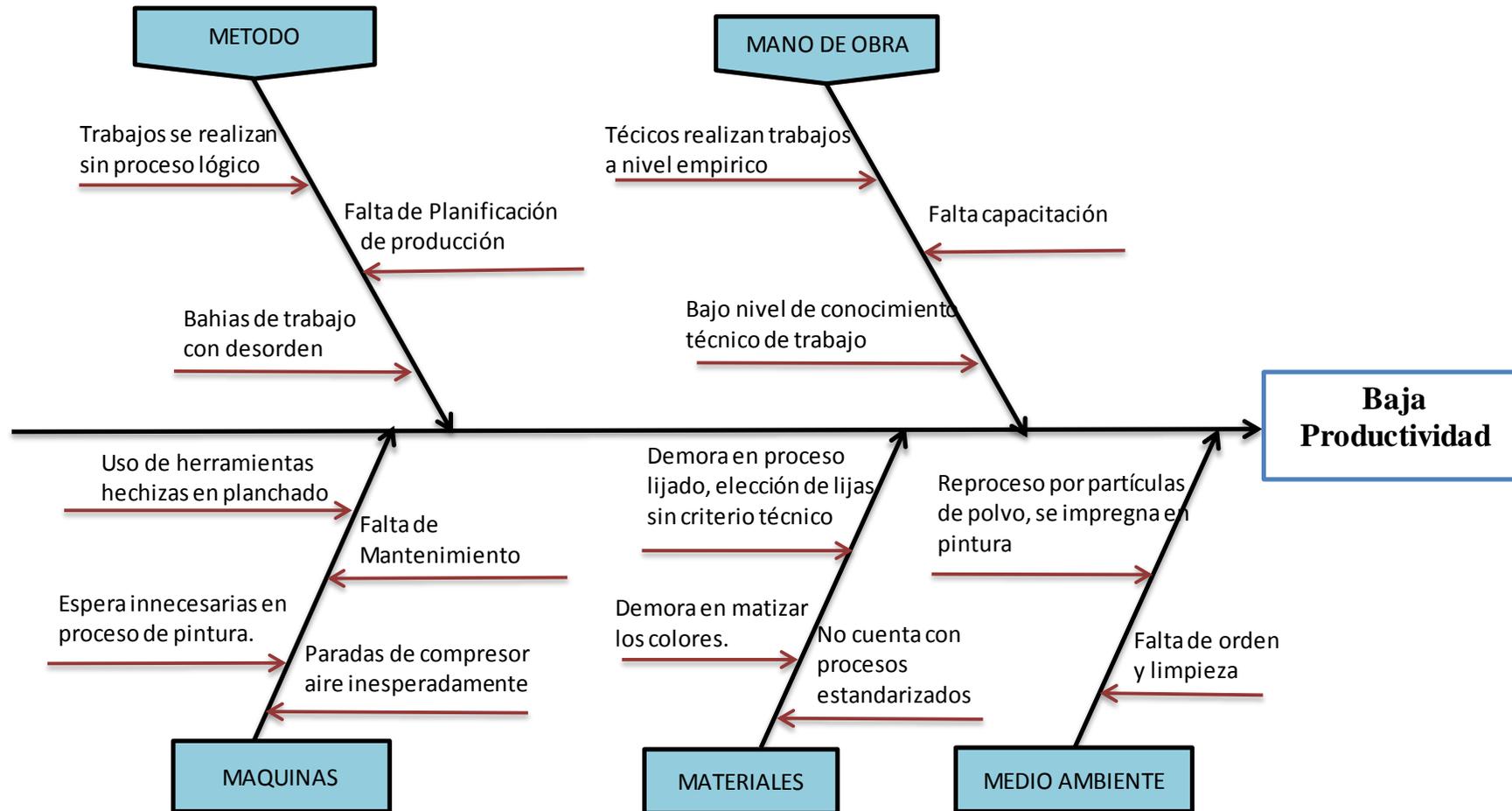


Figura 6. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Nivel de satisfacción del servicio año 2019

Antes	Capacidad Respuesta		Seguridad		Empatía		Satisfacción	
Satisfecho	2	10%	1	5%	5	25%	2	10%
Conforme	3	15%	3	15%	9	45%	5	25%
Insatisfecho	15	75%	16	80%	6	30%	13	65%
Total	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente: Elaboración propia

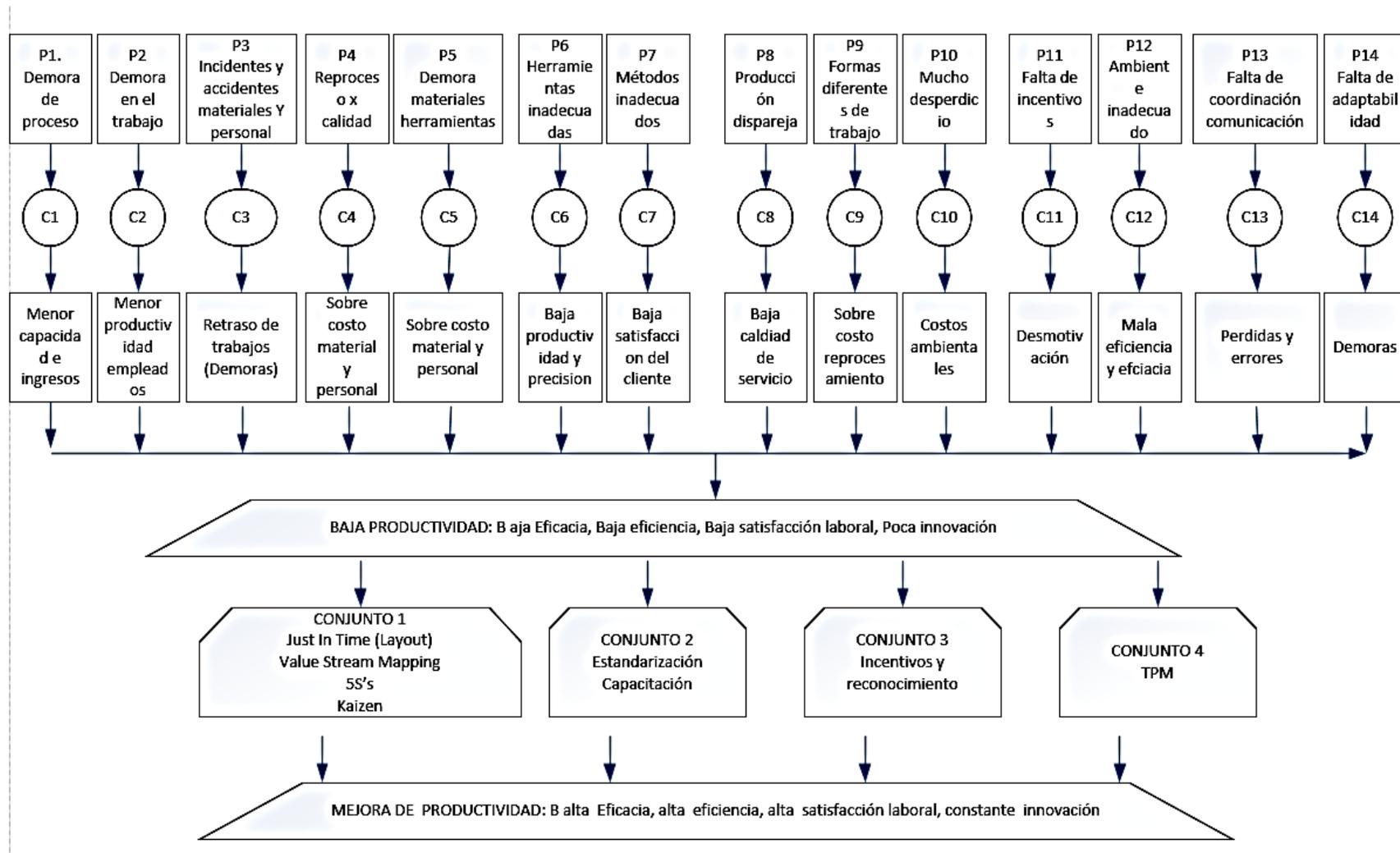


Figura 7. Problemas, causas, solución y resultado

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un encuesta a los clientes con los criterios: Capacidad de respuesta en los trabajos, Seguridad en el taller de servicio, empatía y trato al cliente y Satisfacción en los trabajos; se puede apreciar un 75% de los clientes piensa que el taller no tiene capacidad de respuesta en los trabajos; es decir, no se entregan los trabajos en el tiempo programado; notan que el taller presenta desorden en las bahías de trabajo y esto puede ocasionar accidentes de trabajo; en cuanto a empatía hay un buen trato al cliente por parte del personal y por último el 65% de los encuestados se encuentran insatisfechos, por lo que se puede inferir que el taller no está siendo efectivo en la entrega de trabajos a tiempo y esto trae insatisfacción a los clientes.

Tabla 17

Conjunto de problemas concurrentes P1, P2, P3, P10

	Problema	Causa	Descripción de causa
P1	Los trabajos de planchado demoran más de del tiempo programado.	C1	Los trabajos no siguen un orden lógico, los técnicos realizan los trabajos sin procesos definidos, no hay ayudas visuales.
P2	Los trabajos no se entregan a tiempo.	C2	Existen reprocesos en los trabajos, se usan herramientas hechizas.
P3	Incidentes y accidentes personal y materiales	C3	Suciedad/ falta de orden /limpieza/disciplina
P10	Demora en proceso de pintura.	C10	Secado de todo el proceso es a temperatura ambiente, proceso demora mucho.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas concurrentes P1, P2, P3, P10

SOBRECOSTOS	% pérdidas	Costo HH/servicio	Total (costo unitario x clientes)	Perdida por facturación
Los trabajos de planchado demoran más de del tiempo programado	4%	80.64	998	6,306
Los trabajos no se entregan a tiempo	3%	60.48	748	4,730
Incidentes y accidentes personal y materiales	5%	100.8	1,247	7,883
Total				18,919

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Conjunto de problemas P7, P8, P9, P4

P7	Métodos inadecuados	C7	Falta de estandarización, los maestros trabajan cada uno a su manera
P8	Producción dispareja	C8	Falta de indicadores y de procedimientos
P9	Formas diferentes de trabajo	C9	Falta de estandarización, los maestros trabajan cada uno a su manera
P4	Reprocesamiento por falta de calidad	C4	Diferentes métodos de trabajo y de resultados

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas concurrentes P7, P8, P9, P4

SOBRECOSTOS	% pérdidas	Costo HH/servicio	Total (costo unitario x clientes)	Perdida por facturación
Demoras y redundancia	4%	80.64	998	6,306
Reprocesamiento	3%	60.48	748	4,730
Correcciones	6%	120.96	1,496	9,459
Total			3,242	20,495

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Conjunto de problemas P11, P12, P13

P11 Falta de incentivos	C11	Inadecuado ambiente de trabajo, inadecuadas herramientas, poca rentabilidad
P12 Ambiente inadecuado	C12	Layout inadecuado, forma inadecuada de trabajo, flujo caótico y desarticulado
P13 Falta de coordinación y comunicación	C13	Falta de cooperación, comunicación, trabajo en equipo interrelación entre clientes internos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22

Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas P11, P12, P13

SOBRECOSTOS	% pérdidas	Costo HH/servicio	Total (costo unitario x clientes)	Perdida por facturación
Baja productividad	3%	60.48	748	4,730
Falta de comunicación	3%	60.48	748	4,730
Total			1,496	9,459

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Conjunto de problemas concurrentes P14, P15, P5, P6

P14	Falta de adaptabilidad	C14	Dificultad de comunicación, desempeño horizontal
P15	Métodos precarios de trabajo	C15	Inadecuada tecnología
P5	Demora en materiales y herramientas	C5	Insuficientes materiales al personal
P6	Herramientas inadecuadas	C6	Herramientas no adecuadas, obsoletas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Conjunto de sobrecostos asociados a los problemas concurrentes P14, P15, P5, P6

SOBRECOSTOS	% pérdidas	Costo HH/servicio	Total (costo unitario x clientes)	Perdida por facturación
Baja productividad	17%	342.72	4,239	26,801
Falta de comunicación	3%	60.48	748	4,730
Total			4,988	31,530

Fuente: Elaboración propia

Total, de sobrecostos: 80,402

3.3. Aplicar las herramientas Lean Manufacturing en el proceso de reparaciones rápidas

Tabla 25

Matriz de causas raíz

CAUSA RAIZ	INDICADOR	FORMULA	VALOR ACTUAL	META	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR1: DESORDEN EN BAHÍAS DE TRFABAJO	Horas Trabajadas sin Accidentes	Total Horas Paralizadas / Total Horas Trabajadas	40 Horas paralizadas por Incidentes de alto potencial	Cero Horas sin Accidentes	5S, Estandarización, Mejora continua
CR2: FALTA DE ENTRENAMIENTO	Total Horas Anuales Entrenamiento Técnico	Total Horas Asistencia / Total Horas Programadas	5 Horas por Técnico	50 Horas Anuales por Técnico	Estandarización, Programa de Entrenamiento
CR3: MUCHO REPROCESO EN TRABAJOS	Horas productivas	Total Horas Reales / Total Horas Disponibles	60%	85%	Estandarización, Mejora continua
CR4: FALTA PROGRAMA MANTENIMIENTO EQUIPOS	% Disponibilidad Mecánica	Horas Paralizadas/ Horas Disponibles	70%	95%	Mejora continua
CR5: METODOS EMPIRICOS DE TRABAJO DE LOS TÉCNICOS	Productividad	Total Horas Reales / Total Horas Disponibles	60%	85%	Estandarización

Fuente: Elaboración propia

Flujograma para mejorar el CR4 y CR5

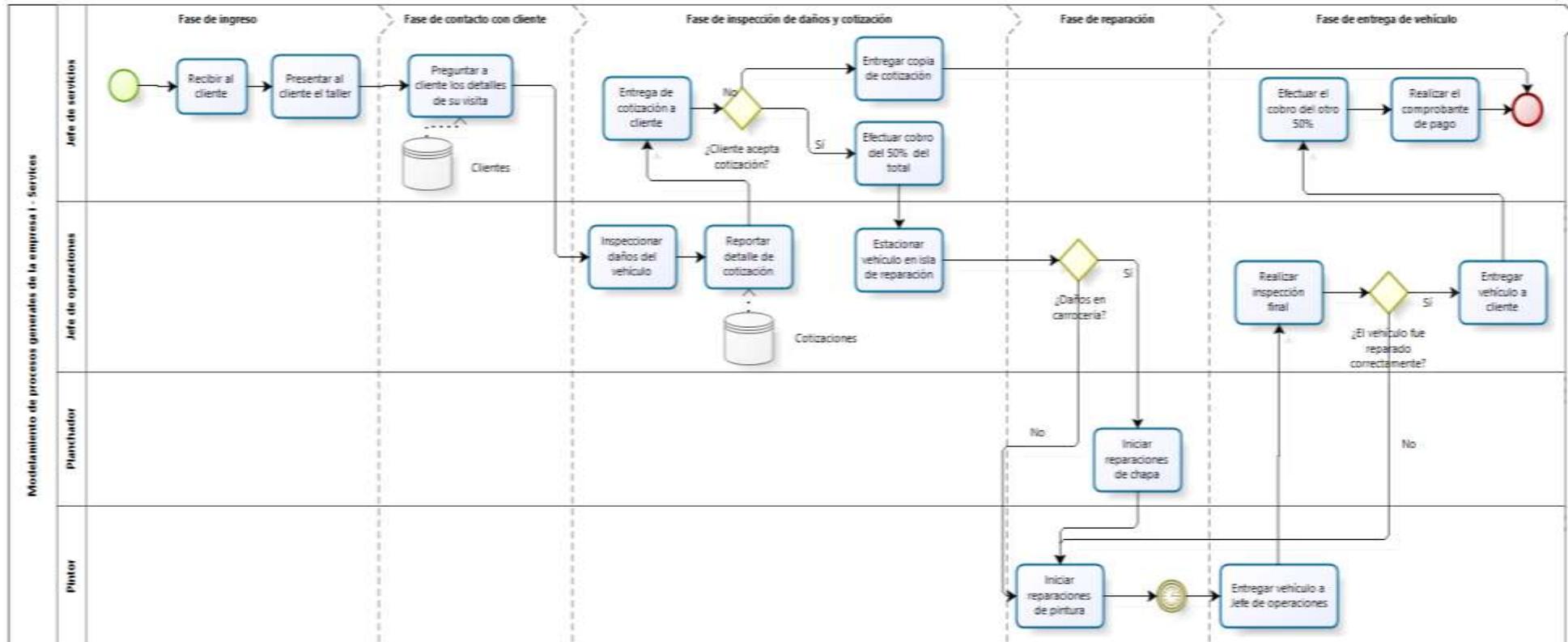


Figura 8. Flujograma de procesos propuestos

Fuente: Elaboración propia

Fase de ingreso

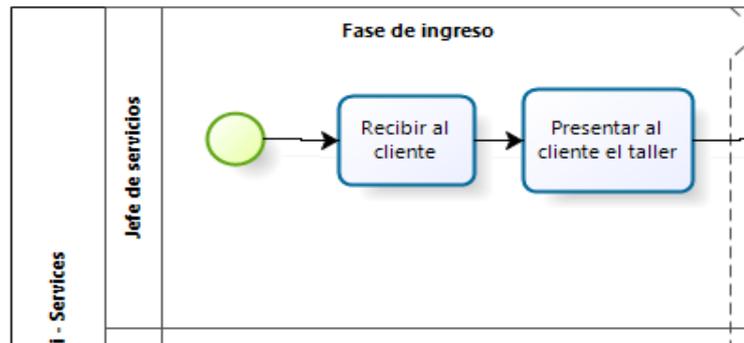


Figura 9. Fase de Ingreso

Fuente: Elaboración propia

Objetivos:

Construir una relación con el cliente para asegurar que el taller es la alternativa obvia en caso de daños de carrocería y pintura.

Presentarle las áreas de servicio

- Dar un recorrido en el taller junto con el cliente
- Informar sobre la recepción de clientes, carrocería, laboratorio de pintura, etc.
- Proporcionar tarjetas de visita.

Entrega del perfil del cliente

Transferir los datos recolectados a la base de datos Clientes.

Informar a los clientes sobre ofertas adicionales

- Cupones de servicio
- Programas de fidelidad
- Servicios complementarios

Fase de contacto con el cliente

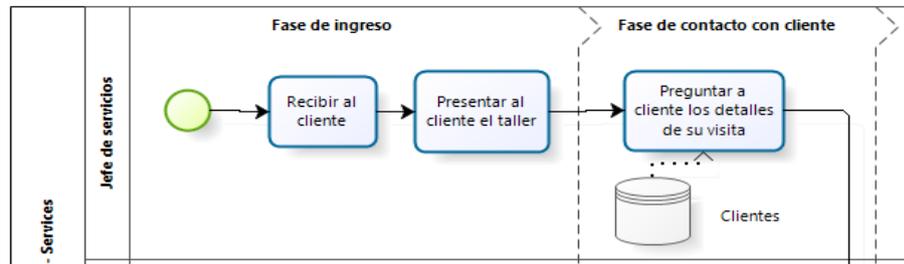


Figura 10. Fase de contacto con el cliente

Fuente: Elaboración propia

Objetivos:

Cuidar del cliente de una manera profesional y ganar confianza mostrándole interés en resolver cualquier problema de la mejor forma posible.

Preguntar al cliente

- ¿Qué clase de daño tiene?
 - ¿Puede conducirse el vehículo?
 - ¿Está el daño cubierto por el seguro?
 - ¿Va a cubrir el seguro el daño o va a pagar la otra parte?
 - ¿Se ha enviado el parte de daños a la compañía de seguros o a la policía?
- Si no, pedir al cliente que lo haga.
- ¿Ha recibido el cliente confirmación por parte de la compañía de seguros?

Documentos necesarios

- Examinar los documentos que son importantes para los daños
- Hacer saber al cliente lo que falta y explicarle lo que debería hacer para conseguirlos
- Hacer saber al cliente que la reparación no se puede empezar sin esos documentos.

Detalles del cliente

- Actualizar los datos del cliente si fuera necesario

Inspección de daños

- Inspeccionar directamente los daños si el cliente ya está en el taller; si no es posible, acordar una cita para la inspección (ver daños de inspección).

Fase de inspección de daños y cotización

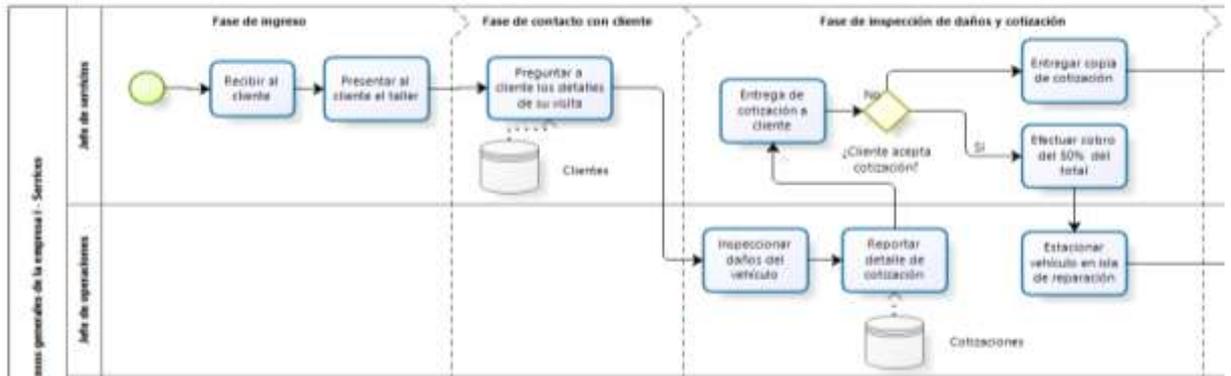


Figura 11. Fase de inspección de daños y cotización

Fuente: Elaboración propia

Objetivos:

Establecer las condiciones para una revisión completa con la calidad que se preconiza.

Continuación de la Inspección de daños

- Preguntar al cliente si hay algo más en el vehículo que necesite arreglar.
- Comprobar si hay alguna Acción de Calidad que no se le hubiera realizado al vehículo
- Hacer saber al cliente el importe y el desglose detallado del coste de la reparación
- Informar al cliente sobre cuánto durará la reparación
- Fijar una fecha de reparación con el cliente
- Reservarle un vehículo de alquiler si fuera necesario
- Pedirle un número de teléfono donde esté localizable
- Si fuera aplicable, preguntarle al cliente como quiere pagar y/o cobrar 50%
- Proporcionar un documento con la fecha de recogida, una estimación de los días necesarios para la reparación y cualquier otra información que el cliente pudiera necesitar, y pedirle que firme en el acuerdo alcanzado

- Recordar al cliente que, si falta cualquier documento, no se podrán realizar las reparaciones a menos que se resuelva este aspecto cuando el vehículo esté listo para empezar con las reparaciones
- Mostrar al cliente donde se va a aparcar el coche cuando empiecen las reparaciones

Reparaciones estimadas

- Tan pronto como sea posible, preparar una estimación después de la inspección de daños
- Buscar repuestos de segunda mano, si fuera necesario, y modificar la estimación haciendo constar esto.

Fase de reparación

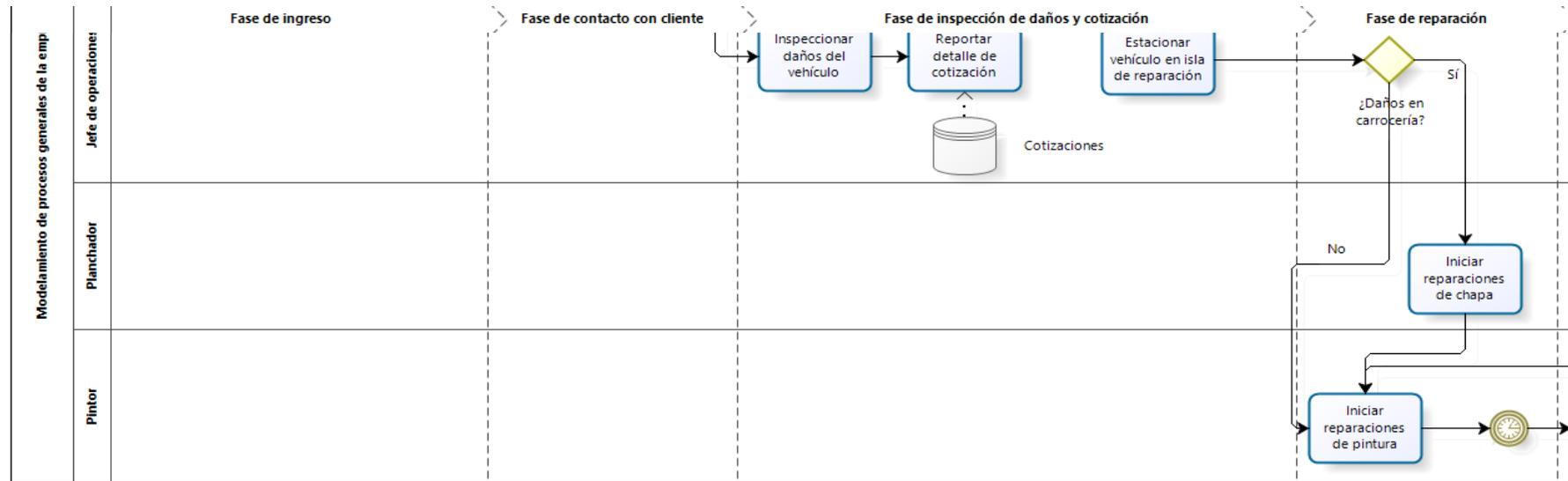


Figura 12. Fase de reparación

Fuente: Elaboración propia

Objetivos:

- Estar tan preparado como sea posible cuando el vehículo llegue para ser reparado, permitiendo realizar las reparaciones de la forma más eficiente y efectiva.
- Facilitar una rápida entrega del vehículo y una comprobación final con el cliente antes de empezar con las reparaciones.

Entrega del vehículo a Jefe de Operaciones

- Coger las llaves y anotar la placa del vehículo y donde se va a aparcar
- Confirmar con el cliente que el número que tenemos es el mismo que dio previamente

Revisión de las reparaciones

- Repasar rápidamente las reparaciones
- Comprobar cualquier daño que pudiera haber ocurrido después de la inspección de daños
- Preguntar al cliente si ha identificado algo más desde la inspección, ruidos o vibraciones imputables al daño
- Hacer una prueba de conducción con el cliente, si fuera necesario
- Anotar el kilometraje

Si fuera necesario, proporcionar un vehículo de alquiler

- Entregar las llaves del vehículo de alquiler, si fuera necesario
- Pedir al cliente que firme el formulario de alquiler

Reparación de chapa

- Corroborar que el vehículo haya sido designado al área de planchado de acuerdo a cotización.
- Iniciar las reparaciones de chapa del vehículo
- Enderezar chasis si fuese el caso (traccionamiento)
- En el proceso de Planchado se reemplaza los paneles exteriores y todos los metales que se encuentren muy dañados y/o se “planchan” solo cuando las partes no están muy dañadas. El vehículo empieza a tomar su forma original cuando sus partes dañadas son reemplazadas y alineadas. Desde aquí el vehículo irá a la zona de preparación de pintura.

Reparación de pintura

- Corroborar que el vehículo haya sido designado al área de pintura de acuerdo a cotización
- Iniciar las reparaciones de pintura del vehículo.
- La preparación de la pintura es un paso importante en el proceso de reparación de cada vehículo.
- Todos los paneles se preparan adecuadamente para pintarse siguiendo paso a paso las especificaciones del fabricante de la pintura.
- Se utilizan primer y selladores de calidad, para que finalmente la pintura y la laca se adhieran correctamente cuando estas se apliquen.

Armado

- Nuevamente se colocan con mucho cuidado las molduras, los faros, los espejos, los vidrios, chapas etc., exactamente como cuando salió de fábrica., evitando siempre no dañar la nueva pintura. Terminado este proceso el vehículo ya está casi terminado.

Fase de entrega de vehículo

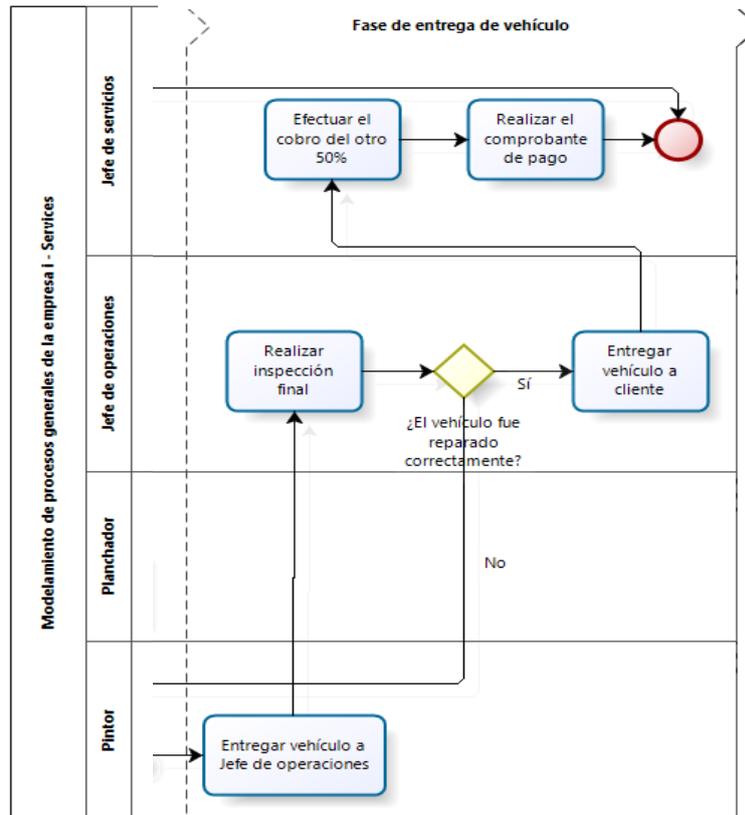


Figura 13. Fase de entrega de vehículo

Fuente: Elaboración propia

Objetivos:

Asegurar la confianza del cliente y que se hayan cumplido todas las expectativas.

Explicar las reparaciones/servicios realizados

- Cuando llegue el cliente para recoger el vehículo, ofrecerse para acompañarle a inspeccionar el vehículo y, si él lo desea, reparar los trabajos llevados a cabo

- Hacer saber al cliente las condiciones de garantía aplicables a las reparaciones
- Preguntarle al cliente si tiene alguna duda respecto a las reparaciones
- Aceptar el pago por el exceso de las reparaciones, si fuesen ampliadas
- Entregar las llaves al cliente

Transporte Alternativo

- Pedir las llaves del vehículo de alquiler, si fuera aplicable
- Preguntar el kilometraje actual del vehículo de alquiler (si aplicable)
- Imprimir la factura y aceptar el pago del vehículo de alquiler

Aplicación de la herramienta 5s para mejorar la CR1

Clasificación y Descarte

Después de dividir el proceso en fases, se procedió a configurar las bahías de trabajo, para lo cual se cuidó que solo exista lo necesario para el proceso productivo.

Organización

Cada estación de trabajo se diseñó de tal manera que sea funcional, tanto en la disposición de herramientas, los vehículos o partes a reparar, el espacio de trabajo y los movimientos dentro de las normas ergonómicas.

Limpieza

Los diferentes procesos de trabajo generan desperdicios, ya sea sólidos, líquidos o gaseosos, estos serán dispuestos en el momento que se producen, además tanto las herramientas piso, paredes y todas las estaciones deberán permanecer totalmente limpias y despejadas.

Higiene y Visualización

Cada estación tendrá su tacho de basura industrial (para solventes, trapos con grasas, pintura, etc.) donde deberán disponerse los residuos sólidos tan pronto se producen. Los procesos que emitan fluidos (limpieza) tendrán canaletas con inclinación, y en el caso de la producción de gases (pintura, pulido) se dispuso la ventilación y volumen adecuado. Así mismo el uso de mascarillas y pintura electrostática. Por otro lado, en la estación todo debe ser visible en las herramientas, piezas en uso.

Disciplina y Compromiso

Para el cumplimiento de todo lo anterior se hará una capacitación y se impondrá un reglamento con amonestación, notificación a Ministerio de Trabajo y Despido

Estandarización de métodos de trabajo para mejorar la CR1, CR2, CR3 Y CR5

El proceso tradicional era a criterio del maestro para cada proceso, por lo que se decidió con consulta de los maestros del área realizar para cada etapa un proceso definido, así cada proceso tiene:

- Condiciones de entrada
- Pasos a realizar
- Herramientas y materiales
- Tiempo promedio

- Confección de manual

Estos procesos son descritos en el Anexo 1

Tabla 26

Detalle de modernización de herramientas

Procesos	Cantidad	Equipos y herramientas
Desmontaje	3	Tres juegos de herramientas (1 por operario) las herramientas son RASH O eléctricas para hacer el trabajo menos fatigoso, más rápido y preciso
reparación de paneles	3	Totalidad de herramientas eléctricas, RASH, (1 juego por operario)
preparación de superficie 3 puestos	3	Totalidad de herramientas eléctricas, RASH, (1 juego por operario)
pintura 3 puestos	3	Totalidad de herramientas eléctricas, RASH, (1 juego por operario)
montaje 1 puesto	1	Totalidad de herramientas eléctricas, RASH, (1 juego por operario)
pulido 1 puesto	1	Totalidad de herramientas eléctricas, RASH, (1 juego por operario) ventilación y extracción de aire
ensamblaje 1 puesto	1	Totalidad de herramientas eléctricas, RASH, (1 juego por operario)
Limpieza 1 puesto	1	Insumos de punta para limpieza (Silicona, cera, etc.)

Fuente: Elaboración propia

Capacitación en estandarización para mejorar la CR2

Se desarrolló un programa de capacitación, a fin de coordinar todos los procesos y ya que todos están interrelacionados y además es importante la comunicación. El programa de capacitación se detalla en el Anexo 2

El taller trabaja 8 horas y para cada estación se espera 8h (30 días), se espera que estas estén en trabajo útil el máximo de este tiempo. En la tabla se puede apreciar la comparación entre la productividad anterior y la productividad alcanzada aplicando la propuesta

Tabla 27

Comparación de productividad antes y después de la implementación

ETAPA	Celdas	Capacidad (hr)	Productividad anterior		Productividad alcanzada		Variación
			Utilizado (hr)	Efectividad anterior %	Utilizado (hr)	Efectividad posterior%	
Desmontaje	3	600	200	33%	372	62%	46%
Alineamiento	1	200	118	59%	152	76%	22%
Reparación de paneles	3	600	300	50%	396	66%	24%
Preparación de superficie	3	600	288	48%	396	66%	27%
Pintura	3	600	282	47%	504	84%	44%
Secado	1	200	116	58%	172	86%	33%
Montaje	1	200	114	57%	144	72%	21%
Pulido	1	200	96	48%	178	89%	46%
Ensamblaje	1	200	108	54%	146	73%	26%
Inspección	1	200	120	60%	134	67%	10%
Limpieza	1	200	90	45%	150	75%	40%

Fuente: Elaboración propia

Proceso de mejora continua para mejorar la CR1, CR3, CR4

El proceso de mejora continua considera el registro y análisis permanente para su perfeccionamiento de los siguientes indicadores

- Indicador de productividad por estación
- Indicador de productividad
- Análisis de Pareto sobre modelos de vehículos
- Análisis de Pareto sobre fallas
- Registro de fallas / partes / y tiempo de proceso
- Análisis de tiempos por tipo de reparación (paneles, marcas, materiales)
- Diseño de mejoras trimestrales.
- Supervisión mediante control visual (cada hora) análisis de efectividad de trabajo de las estaciones productivas.

3.4. Realizar la evaluación económica de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing

Tabla 28

Estados de resultados en soles año 2018-2019

Partida	TRIMESTRE 1 AÑO 2018	TRIMESTRE 2 AÑO 2018	TRIMESTRE 3 AÑO 2018	TRIMESTRE 4 AÑO 2018
Ventas Netas	90,179.00	92,457.00	99,647.00	111,240.00
Costo de Ventas	-27,053.70	-25,887.96	-26,904.69	-30,034.80
Utilidad Bruta	63,125.30	66,569.04	72,742.31	81,205.20
Gastos de Ventas	-	-	-	-5,673.00
Gastos de Administración	-15,963.64	-12,666.92	-15,828.58	-8,731.00
Resultado de la Operación	47,161.66	53,902.12	56,913.73	66,801.20
Ingresos Financieros	-	-	-	-
Gastos Financieros	-7,320.62	-10,689.16	-8,438.99	-3,213.00
Ingresos Diversos	-	-	-	-
Gastos Diversos	-	-	-	-
Utilidad antes de participaciones e impuestos	39,841.04	43,212.96	48,474.74	63,588.20
Impuesto a la renta	-11,952.31	-12,963.89	-14,203.10	-17,791.98
Utilidad del Ejercicio	27,888.73	30,249.07	34,271.64	45,796.22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29

Estado de Resultados proyectado en soles año 2018-2019

Ítem Partida	0-Teórico	TRIMESTRE 4 DEL AÑO 2018	TRIMESTRE 1 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 2 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 3 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 4 DEL AÑO 2019
Ventas netas incrementales		111,240.00	164,640.00	177,443.37	191,242.41	206,114.55
(-) Costo de ventas incremental		-30,034.80	-44,452.80	-47,909.71	-51,635.45	-55,650.93
Resultado bruto incremental		81,205.20	120,187.20	129,533.66	139,606.96	150,463.62
(-) Gasto de ventas incremental		-34,106.18	-22,835.57	-24,611.40	-26,525.32	-28,588.09
(-) Depreciación y amortización incremental		-13,804.88	-13,804.88	-13,804.88	-13,804.88	-13,804.88
(-) Gastos de administración netos incremental		-8,731.00	-12,922.26	-13,927.17	-15,010.23	-16,177.51
Resultado operativo incremental		24,563.13	70,624.49	77,190.22	84,266.53	91,893.14
(-) Gastos financieros incrementales		-15,694.94	-22,757.66	-32,998.60		
(+) Ingresos financieros incrementales						
Resultado antes de impuestos y participaciones incremental		8,868.20	47,866.83	44,191.61	84,266.53	91,893.14
(-) Impuesto a la renta incremental		-2,483.09	-13,402.71	-12,373.65	-23,594.63	-25,730.08
(-) Pago de dividendos incremental						
Resultado Neto del Ejercicio Incremental		6,385.10	34,464.12	31,817.96	60,671.90	66,163.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30

Flujo de caja operativo incremental año 2018 - 2019

Ítem Partida	0-Teórico	TRIMESTRE 4 DEL AÑO 2018	TRIMESTRE 1 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 2 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 3 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 4 DEL AÑO 2019
Resultado Neto del Ejercicio Incremental		6,385.10	34,464.12	31,817.96	60,671.90	66,163.06
(+) Depreciación y amortización		13,804.88	13,804.88	13,804.88	13,804.88	13,804.88
Flujo de Caja Operativo Incremental		20,189.98	48,269.00	45,622.84	74,476.79	79,967.94

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

Flujo de caja libre incremental año 2018 - 2019

Ítem Partida	0-Teórico	TRIMESTRE 4 DEL AÑO 2018	TRIMESTRE 1 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 2 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 3 DEL AÑO 2019	TRIMESTRE 4 DEL AÑO 2019
Flujo de Caja Operativo Incremental		20189.98	48269.00	45622.84	74476.79	79967.94
(-) Inversiones						
Inversión incremental (Plan de Inversiones)	-89314.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(+) Ingresos por préstamos	71451.20					0.00
(-) Amortización de préstamos	0.00	-15694.94	-22757.66	-32998.60		
Flujo de Caja Libre Incremental	-17862.80	4495.05	25511.35	12624.24	74476.79	79967.94
Valor Continuo del Negocio						
Flujo de Caja Libre Incremental Total	-17862.80	4495.05	25511.35	12624.24	74476.79	79967.94

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

Resultado de indicadores financieros

Indicador	Valor
Valor Actual Neto Financiero - VAN (S/)	95,977.37
Tasa Interna de Retorno - TIR (%)	98.05%
Periodo de Recuperación de la Inversión - PRI (años)	1.68
Relación Beneficio Costo - B/C	1.31

Los resultados mostrados en la tabla número 33 con respecto al análisis financiero del proyecto son los siguientes: se obtuvo un VAN de S/ 95,977.37, son los beneficios que obtendría la empresa por el proyecto de implementación. Además, el TIR arroja un porcentaje de 98.05% lo cual indica que el proyecto es viable y genera riqueza ya que es mayor que la tasa de descuento, así mismo el periodo en que se recupera la inversión es de 1 año y meses. Finalmente, el análisis de Beneficio / Costo muestra por cada sol invertido se obtiene una ganancia de 0.31 céntimos.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En la presente investigación se desarrolló como propuestas para incrementar la efectividad en el área planchado y pintura, específicamente en el proceso de reparaciones rápidas de la empresa Tejas Service EIRL, la cual consistió en la aplicación de: 5S, estandarización y mejora continua, además de un programa de capacitación para lograr la estandarización de los procesos, con lo cual se logró obtener un aumento en la productividad y un beneficio económico anual de S/193,115 durante el periodo 2019.

Los resultados obtenidos son los esperados ya que así lo corroboran otros estudios como: Palomino (2012) quien elaboró una propuesta basada en la aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing para mejorar los tiempos de paradas excesivos en el área de envasado. El autor consiguió una reducción del 27% en el tiempo de Set-Up y un 36% en el tiempo de Limpieza. Al aplicar el SMED, redujo un 70% del tiempo del proceso de lavado de línea, mejorando los niveles de producción y tiempos de despachos. El autor obtuvo finalmente un VPN de 263.09 con un TIR del 22%. López (2017) en su tesis logró una diferenciación con respecto a sus competidores al implementar un taller de planchado y pintura siguiendo la metodología de Michael Porter. El autor obtuvo como resultado de su investigación que su proyecto era viable arrojando así un VAN de 438 546, un TIR de 43.55% mayor al WAC del proyecto (27.45%) y un periodo de recuperación de 3.45 años. Sánchez (2019) al desarrollar un modelo de gestión basado en procesos para mejorar la competitividad de un taller automotriz, logró obtener un indicador del 94%, luego de implementar el modelo, a través de la reducción de costos y consiguió un nivel de productividad del 86%.

4.2 Conclusiones

- Se identificó mediante el análisis que la empresa no tiene los procesos mapeados, lo que conlleva a que no se siga un orden y control de los mismos y no se está empleando sus recursos eficientemente en los servicios.
- Por otro lado, se logró identificar cómo los factores críticos en el proceso de reparaciones rápidas influye en la satisfacción del cliente y la productividad del servicio, determinando así la necesidad de aplicar las herramientas Lean Manufacturing.
- Se aplicaron las herramientas Lean Manufacturing en el proceso de reparaciones rápidas, el cual se empleó como marco de referencia para conseguir el incremento de la efectividad del área.
- La aplicación de las herramientas Lean Manufacturing contribuyó a mejorar las etapas del proceso de reparaciones rápidas, lo cual se evidencia en una mejora de la productividad con una variación promedio del 30%.
- El proyecto es económicamente rentable, pues tiene un VAN de S/ 95,977.37 y una tasa interna de retorno de 98.05% con un periodo de recuperación menor a 2 años.

REFERENCIAS

- Aguirre, J. (2018). *Implementación de un modelo de gestión por procesos para el área operativa del taller automotriz La France en función de la mejora de la productividad*. (Tesis de grado). Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador
- Anand, G., & Rambabu, K. (2009). Application of value stream mapping and simulation for the design of lean manufacturing systems: a case study. *Inderscience Publishers*, 5(3), 192 - 204.
- Alvarado, J. & Julca, I. (2015). *Plan de mejora para optimizar el proceso de atención al cliente a nivel de venta y post venta de vehículos y su impacto en la rentabilidad en la empresa AUTONORT TRUJILLO S.A, de la ciudad de Trujillo en el año 2015*. (Tesis de grado). Universidad Privada Antenor Orrego, Perú
- Baena, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Patria. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=6aCEBgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Bayona, F. (2013). *Análisis de los Factores que influyen en la Rentabilidad de las Cajas Municipales de Ahorro y Crédito en el Perú*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Piura, Piura, Perú
- Carpio, O. (2015) *Proyecto de factibilidad para la implementación de un taller de mecánica automotriz para el mantenimiento de vehículos livianos modernos en la ciudad de Loja*. (Tesis de grado). Universidad Internacional del Ecuador, Guayaquil, Ecuador
- Daza, J. (2016). *Crecimiento y rentabilidad empresarial en el sector industrial brasileño*. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México
- GRTCLL. (2015). *Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones/Estadísticas*. Recuperado el 15 de 04 de 2016, de <http://grtclalibertad.gob.pe/sites/default/files/sites/default/files/filebrowser/docs/mis>

-documentos-

[2/PRESENTACION%20FINAL%20AN%C3%81LISIS%20ESTAD%C3%8DSTICO%20DE%20ACCIDENTES%20DE%20TR%C3%81NSITO%20A%20NIVEL%20NACIONAL%20ENERO%20-%20AGOSTO%202014%20VS%2](#)

Huamán, L. (2019). *Estudio de Pre-factibilidad para la implementación de un taller express de planchado y pintura automotriz para vehículos livianos en San Juan de Lurigancho*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

Jiménez, L. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la implementación de un taller mecánico de servicio integral y venta de repuestos para taxis en Lima Metropolitana*. (Tesis de grado). Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

López, M. (2017). *Taller de planchado y pintura*. (Tesis de Licenciatura). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú

Makoto, H. H. (2005). *La Base de las 5S: La empresa cada vez funciona mejor*. Tokio, Japón: Chukey Publishing Company.

Manosalva, R. & Mercado, F. (2018). *Diseño e implementación de las herramientas de manufactura esbelta en los procesos de planchado y pintura para mejorar la productividad en la empresa ELIO AUTOMOTRIZ RACING E.I.R.L.* (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú

Pérez, C. (2014). *La calidad del servicio al cliente y su influencia en los resultados económicos y financieros de la empresa Restaurante Campestre SAC – Chiclayo periodo enero a septiembre 2011 y 2012*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú

Rosas, J. (2018). *Propuesta de mejora de gestión por procesos para incrementar la rentabilidad en la empresa extintores SANTA ROSA S.R.L.* (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú

Sánchez, P. (2019). *Propuesta de implementación de un modelo de gestión basado en procesos para la mejora de la competitividad de un taller automotriz.* (Tesis de grado). Universidad ESAN, Lima, Perú

Santana Roldan, C. (2014). *CODE JOBS*. Obtenido de <http://www.codejobs.biz>

REY SACRISTÁN, F. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid, España: Fundación Confemetal.

Womack, J. (2004). *Lean Thinking: cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Barcelona: Editorial Gestión 2000.

ANEXOS

Anexo 01: Proceso de estandarización de etapas productivas

Proceso de recepción de vehículos

El vehículo llega con ciertos tipos de averías (desconocidas) para ser inspeccionadas y determinar los trabajos que se le aplicaran para la preparación deseada, en este proceso se registran las características del vehículo y su estado, para archivo y registro de la empresa.

Proceso de mecánica

Luego se traslada el vehículo al área de mecánica, si el vehículo necesita algún mantenimiento o sustitución de piezas mecánicas, pasara por esta etapa donde se realizarán trabajos de mecánica básica por motivos de averías presentados por choque o accidentes que por consecuencia hayan dañado alguna pieza mecánica.

Planificación

Esta es la parte innovadora

- Determinación de las partes u operaciones en que se de reparar el vehículo
- Determinar los tiempos estándares de esas operaciones
- Determinar (similar al MS Proyect) las operaciones que son paralelas y las que tienen precedente (dependen de la etapa anterior)
- Determinar la disponibilidad de celdas de producción (las áreas que harán las diferentes operaciones que se requerirán)
- Estimar el tiempo que demoraran las operaciones
- Programar las operaciones de reparación y el tiempo total
- Enviar lista de tareas y tiempo a las diferentes celdas productivas

Proceso de desarmado

En este proceso se desarma las partes en donde se trabajará el vehículo para futuras reparaciones.

Proceso de reparación de paneles

Este proceso es opcional ya que no todos los vehículos que vienen con averías necesitan pasar por esta etapa, en este proceso se realizan las tareas de re moldear partes de la estructura de un vehículo cuando así este lo requiere.

Proceso de preparación de superficie

En esta etapa del proceso se preparan los vehículos cubriendo las partes que no se van a trabajar y colocando polímeros en las partes enderezadas para mejor acabado en el trabajo.

Proceso de pintura

En esta etapa del proceso se lleva el vehículo a la cabina de pintura y simultáneamente se prepara el color del vehículo con el menos margen de error que simule a la original, luego se pintan las partes que se ameritan.

Proceso de armado

En esta etapa del proceso se colocan las piezas que fueron extraídos al inicio de la recepción del vehículo cuando se le iban a realizar los trabajos de latonería y pintura.

Proceso de pulido

En esta etapa del proceso el vehículo entra en cola para ser pulido, se pulen las piezas o partes que fueron pintadas y si el cliente lo requiere se pule el vehículo completo.

Proceso de supervisión

En este proceso luego de ser pulido se procede a lavar el vehículo para quitarle el polvillo que queda a causa de la sustancia utilizada al pulir también para quitar la pega que queda a causa del tirro utilizado en la etapa de preparación.

Proceso de entrega

Es esta etapa se revisa que el vehículo cumpla con los parámetros de calidad que ofrece el taller en los trabajos realizados y todas las piezas y accesorios e insignias con los que el

vehículo entro en el taller de igual manera salgan. Una vez realizada todas las etapas anteriores de manera detallada se le avisa al cliente para que se proceda a retirar el vehículo del taller.

Anexo 02: Proceso de capacitación en estandarización y proceso Lean Manufacturing

Sesión 1

Organización, nueva misión, visión y objetivos

Nueva filosofía de celdas productivas y Layout

Sesión 2

Las celdas de trabajo y sus indicadores de productividad

Los procesos estandarizados

Sesión 3

Tecnología y productividad

No trabaje, produzca valor

Sesión 4

Nuevo sistema productivo

Plan de cultura y reconocimiento institucional

Anexo 03: Muestra de fallas 3 meses

N	TIPO	MARCA	MODELO	DAÑO
1	Particular	Hyundai	Getz	Parachoque delantero
2	Particular	Fiat	Palio	Parachoque trasero
3	Rustico	Chevrolet	Tailblazer	Guardafango/tras/ izq
4	Particular	Fiat	Palio	Guardafango/delt/derch
5	Rustico	Hyundai	Tucson	Guardafango/delt/ izq
6	Rustico	Ford	Eco sport	Parachoques delant, base/izq parachoque
7	Particular	Fiat	Palio	Guardafango /tras/derecho
8	Particular	Nisan	Sentra	Pintura general
9	Rustico	Ford	Explorer	Parachoque trasero
10	Rustico	Ford	Explorer	Delantero, parachoque trasero
12	Particular	Chevrolet	Optra	Parachoques trasero
13	Particular	Chevrolet	Impala	Parachoque delantero
14	Particular	Fiat	Uno	Puerta/delt/derech
15	Rustico	Kia	Sportage	Parachoques delantero
16	Rustico	Toyota	Meru	Parachoques delantero
17	Particular	Fiat	Palio	Pintura general
18	Particular	Chevrolet	Spark	Pintura general
19	Particular	Toyota	Corolla	Parachoques delantero, parachoque trasero
20	Particular	Hyundai	Getz	Guardafango/delt/derecho guardaf an go/delant/izq,
21	Particular	Fiat	Palio	Pta/delt/izq
22	Particular	Renould	Megane	Capot,parachoque/delt
23	Particular	Toyota	Corolla	Maleta,gu ardafan go/tras/ izq,parachoque trasero
24	Particular	Ford	Fiesta	Parachoque delantero, guardafango/lat/ izq/delt
25	Particular	Mitsubishi	Lancer	Pta/lat/izq/delt, pta/lat/izq/tras
26	Rustico	Toyota	Fortuner	Parachoques delantero, capot
27	Rustico	Toyota	4 runer	Parachoques delantero, guardafango/lat/ izq/delt
28	Rustico	Toyota	Fj	Maleta, parachoque trasero
29	Particular	Fiat	Siena	Pta/lat/izq/delt, pta/lat/izq/tras, techo parachoque delantero,
30	Particular	Hyundai	Getz	Capot, gu ardaf an go/izq/delt
31	Rustico	Ford	Ranger	Pérdida total
32	Particular	Chevrolet	Capricce	Parachoques delt
33	Particular	Fiat	Siena	Pta/lat/izq/tras, pta/lat/izq/delt
34	Particular	Chevrolet	Corsa	Parachoques trasero, maleta parachoque delantero,
35	Particular	Ford	Fiesta	Guardafango/lat/izq/delt, capot

36	Particular	Ford	Fiesta	Parachoques delantero, capot
37	Particular	Toyota	Yaris	Parachoques trasero
38	Particular	Mitsubishi	Lancer	Parachoques delantero, capot
39	Particular	Hyundai	Elantra	Parachoques delantero, guardafango/izq/ delt
40	Rustico	Ford	F-150	Perdida total
41	Particular	Renould	Logan	Parachoques delantero,capot, guardafango/delt / izq
42	Particular	Fox	Wolsvagen	Capot, techo, parabrisa
43	Particular	Mitsubishi	Lancer	Pintura general guardafango delantero
44	Particular	Chevrolet	Optra	Derecho,pta delt/ derech
45	Particular	Fiat	Siena	Parachoque trasero
46	Particular	Renould	Twingo	Pintura general
47	Particular	Chevrolet	Corsa	Pta/delt/izq, gdfgo/delt/izq, parachoque delantero
48	Particular	Mitsubishi	Signo	Pta delantera derecha, pta trasera derecha
49	Particular	Fiat	Siena	Parachoques delantero
50	Rustico	Jeep	Cherokee	Capot, pta/delt/izq, gdfgo/delt/izq
51	Rustico	Chevrolet	Trailblazer	Pintura general
52	Particular	Fiat	Siena	Parachoques delantero, gdfgo/delt/izq
53	Particular	Kia	Carens	Parachoques trasero
54	Particular	Mitsubishi	Signo	Parachoque delantero, gdfgo/delt/izq
55	Rustico	Toyota	4 runer	Parachoques delantero
56	Particular	Mitsubishi	Signo	Pta delantera derecha, pta trasera derecha
57	Rustico	Hyundai	Tucson	Capot, gdfgo/delt/izq
58	Particular	Mazda	3	Parachoques trasero
59	Particular	Chevrolet	Aveo	Pta trasera izq
60	Particular	Chevrolet	Aveo	Capot, pta izq delt, gudf o/izq/delt
61	Particular	Fiat	Idea	Capot,parachoque delantero
62	Particular	Wolsvagen	Fox	Parachoques trasero, guardf/tras/izq
63	Particular	Mazda	3	Puert a/delt/izq
64	Particular	Chevrolet	Aveo	Parachoques delantero
65	Particular	Toyota	Yaris	Parachoque traser, gdfgo/izq/tras
66	Particular	Hyundai	Getz	Pta/tras/izq
67	Particular	Ford	Ka	Capot, gdfgo/delt/izq
68	Particular	Chevrolet	Aveo	Guardafangos delantero izq
69	Particular	Toyota	Yaris	Maleta,parachoque trasero
70	Rustico	Toyota	4 runer	Perdida total
71	Rustico	Ford	F-150	Perdida total
72	Carga	Ford	Triton-350	Perdida total
73	Particular	Honda	Civic	Guardafangos/lat / izq/delt
74	Rustico	Chevrolet	Chayane	Pta/izq/delt
75	Particular	Chevrolet	Corsa	Parachoques delt, guardafgo/delt/ derch

76	Rustico	Toyota	Hylux	Perdida total
77	Rustico	Toyota	Meru	Perdida total
78	Rustico	Ford	Explorer	Guardafgo/delt/izq, parachoque /delt
79	Particular	Wolsvagen	Gol	Parachoques trasero, maleta
80	Particular	Renould	Clio	Parachoques delt, capot
83	Rustico	Ford	F-150	Pta/lat/izq/tras
84	Particular	Toyota	Autana	Parachoques tras, maleta
85	Particular	Ford	Ka	Maleta,parachoque trasero
86	Particular	Mitsubishi	Signo	Maleta, guardf/tras/izq, parachoque tras
87	Particular	Fiat	Palio	Parachoques delt, capot, techo
88	Particular	Chevrolet	Aveo	Parachoques trasero parachoque trasero,
89	Particular	Mitsubishi	Lancer	Pta/tras/izq, gdfgo/delt, techo
90	Particular	Fiat	Palio	Parachoques delt capot, marco de radiador,bisagras de capot, biga de parachoque delt, guadfgo/delt/derch,
91	Particular	Chevrolet	Spark	Faldon de gufgo/delt/derch, gudafng/delt/izq, parachoque delt, guardafgo/delt/izq, parachoque traseroparachoque trasero,
92	Rustico	Crysler	Dakota	Borde interno de gfgo delt izq,capot
93	Rustico	Chevrolet	Trailblazer	Capot,parachoque/delt, marco del radiador
94	Particular	Chevrolet	Aveo	Parachoque delantero
95	Particular	Fiat	Uno	Pta/delt/izq, gdfgo/delt/izq, parachoque delantero